I. Akad. nauk

MÉMOIRES

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE

SAINT-PÉTERSBOURG.

VIIE SÉRIE.

TOME XXXIII.

(Avec 58 planches)

LIBRARY OF CONGRESS
164652
NOV 20 1886
SMITHSONIAN DEPOSIT

43
711 8

SAINT-PÉTERSBOURG, 1886.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St-Pétersbourg:	à Riga:	à Leipzig:
MM. Eggers et Cie et J. Glasounof;	M. N. Kymmel;	Voss' Sortiment (G. Haessel)

Prix: 12 Roubl. 45 Cop. = 41 Mk. 50 Pf.

AS 262
.A32

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des Sciences.
Février, 1886. C. Vessélofsky, Secrétaire perpétuel.

Imprimérie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr. 9e ligne, № 12.)

506.47
A33
7e ser.
t. 33
1885-86
W. Stks.

TABLE DES MATIÈRES

DU TOME XXXIII.

№ 1.

Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten. Abtheilung II. Acidaspiden und Lichiden. Von **Fr. Schmidt.** (Mit 6 Tafeln) IV et 127 pages.

№ 2.

Beiträge zur Histologie und Histogenese des Knochengewebes. Von **J. Lilienberg.** (Mit 1 Tafel) 11 pages.

№ 3.

Recherches sur l'orbite intermédiaire de la comète de Faye dans la proximité de Jupiter en 1841. Par **Alexandre Shdanow.** 24 pages.

№ 4.

Studien über das Ei, hauptsächlich bei Knochenfischen. Von **Ph. Owsiannikow.** (Mit 3 Tafeln) 54 pages.

№ 5.

Termins-Beobachtungen der erdmagnetischen Elemente und Erdströme im Observatorium zu Pawlowsk vom September 1882 bis August 1883. Von **H. Wild.** (Mit 14 Tafeln) 49 et CXLI pages.

№ 6.

Arktische Triasfaunen. Beiträge zur palaeontologischen Charakteristik der arktisch-pacifischen Triasprovinz, unter Mitwirkung der Herren Dr. Alexander Bittner und Friedrich Teller Von.

Dr. **Edm. Mojsisovics von Mojsvár.** Corr. Mitgliede der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien. (Mit 20 lithogr. Tafeln) IV et 159 pages.

№ 7.

Die Inoceramen-Schichten an dem Olenek und der Lena. Von **J. Lahusen.** (Mit 2 Tafeln) 13 pages.

№ 8 ET DERNIER.

Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten. Von **Fr. Schmidt.** Abtheilung III. Illaeniden. Von **Gerhard Holm.** Phil. Dr., Docent an der Universität Upsala. (Mit 12 Tafeln) VI et 173 pages.

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VIIE SÉRIE.
TOME XXXIII, N° 1.

REVISION
DER
OSTBALTISCHEN SILURISCHEN TRILOBITEN.

VON
Fr. Schmidt,
Mitglied der Akademie.

ABTHEILUNG II.

ACIDASPIDEN UND LICHIDEN.

Mit 6 Tafeln.

(*Lu le 5 mars 1885.*)

43
7118

ST.-PÉTERSBOURG, 1885.
Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:
à St.-Pétersbourg: MM. Eggers & Cie et J. Glasounof; à Riga: M. N. Kymmel; à Leipzig: Voss' Sortiment (G. Haessel).
Prix: 2 Rbl. = 6 Mrk. 70 Pf.

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VIIE SÉRIE.
TOME XXXIII, N° 1.

REVISION
DER
OSTBALTISCHEN SILURISCHEN TRILOBITEN.

VON
Fr. Schmidt,
Mitglied der Akademie.

ABTHEILUNG II.
ACIDASPIDEN UND LICHIDEN.

Mit 6 Tafeln.

(*Lu le 5 mars 1885.*)

..04652...
..JV 30 ..

ST.-PÉTERSBOURG, 1885.
Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:
à St.-Pétersbourg: MM. Eggers & Cie et J. Glasounof; à Riga: M. N. Kymmel; à Leipzig: Voss' Sortiment (G. Haessel).
Prix: 2 Rbl. = 6 Mrk. 70 Pf.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.
Juillet, 1885. C. Vessélofsky, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9 ligne, № 12.)

Inhalt.

Seite.

Fam. Acidaspidae.

Gen. *Acidaspis* Murch. 1
Acidaspis emarginata n. sp. 2
» *Kuckersiana* n. sp. 4

Fam. Lichidae.

Gen. *Lichas* Dalm. 5
Gruppirung der Arten 27
Horizontale und verticale Verbreitung der Arten 33
Geschichtliche Uebersicht der ostbaltischen Lichasarten 35
Die unterscheidenden Charaktere d. Gruppen und Arten 39

Beschreibung der Arten.

1. Gruppe *Arges* Goldf. 44
Lichas Wesenbergensis n. sp. ..... —
2. Gr. *Leiolichas* m. 46
Lichas illaenoides Nieszk. 46
3. Gr. *Platymetopus* Ang. 49
Lichas laevis Eichw. ..... —
» *dalecarlica* Ang. 53
» *Holmi* n. sp. 54
4. Gr. *Metopias* Eichw. 56
Lichas celorhin Ang. ..... —
» *pachyrhina* Dalm. 59
» *verrucosa* Eichw. 62
» *Hübneri* Eichw. 65
» sp. ind. 67
» *Kuckersiana* n. sp. ..... —

Seite.

5. Gr. *Hoplolichas* Dam. 69
Lichas tricuspidata Beyr. ..... —
» *longispina* n. sp. 75
» *Plautini* n. sp. ..... —
» *furcifer* n. sp. 80
» *conicotuberculata* Nieszk. 82
6. Gr. *Conolichas* Dames 87
Lichas triconica Dam. ..... —
» *aequiloba* Steinh. 89
» *Schmidti* Dam. 92
7. Gr. *Homolichas* m. 94
Lichas depressa Ang. 95
» *Pahleni* n. sp. 97
» *deflexa* Sjögr. 101
» *Eichwaldi* Nieszk. 104
» *angusta* Beyr. 108
8. Gr. *Oncholichas* m. 109
Lichas ornata Ang. ..... —
» *gotlandica* Ang. 113
9. *Ergänzungsgruppe* 115
Lichas St. Mathiae n. sp. ..... —
» *margaritifer* Nieszk. 118
» *docens* n. sp. 121
» *cicatricosa* Lov. 122
» *hamata* n. sp. 124
» *laxata* M. Coy 125
» sp. indet. 127

VORWORT.

Es folgt hierbei die zweite Lieferung meiner Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten. Die wenigen *Acidaspis*exemplare waren bald abgethan, aber die *Lichas* haben mir viel Arbeit gekostet. Ich begann die Arbeit sofort mit dem Schluss der 1-sten Lieferung, schon im Herbst 1881; im darauf folgenden Winter wurde ein grosser Theil der Zeichnungen ausgeführt, aber die vielen Unsicherheiten in Bezug auf Bestimmung und Gruppirung der Arten veranlassten mich den Abschluss der Arbeit immer wieder hinauszuschieben und unterdessen mich um neues Material zu bemühen. Gegenwärtig kann ich wohl sagen, dass noch keinem Arbeiter ein so reiches Material aus der Gattung *Lichas* vorgelegen hat wie mir. Die anfangs projektirten 2 Tafeln wuchsen auf 4 und endlich auf 6. Statt 12 früher bei uns bekannter Arten kann ich jetzt 30 anführen, von denen freilich keine einzige in einem ganzen Exemplar vorliegt und nur zwei Arten ganze Köpfe geliefert haben.

Mit besonderem Dank muss ich die Mitwirkung meiner Freunde und Fachgenossen hier erwähnen. Hr. General Plautin, dessen herrliche Sammlung ich schon in der ersten Lieferung wiederholt hervorzuheben Gelegenheit hatte, hat mir auch diesmal das Material zu zwei neuen Arten *L. furcifer* und *L. Plautini* geschafft. Die Schwierigkeit die Beziehungen dieser letztern Art zu *L. tricuspidata* Beyr aufzuklären, ist ein Hauptgrund für das späte Erscheinen der gegenwärtigen Lieferung gewesen. Prof. W. Dames hat den *L. Schmidti* bei uns entdeckt und ihn auch beschrieben. Sein Aufsatz über *Hoplolichas* und *Conolichas* im Jahrgang 1877 der Zeitschrift der deutschen Geologischen Gesellschaft ist mir eine wichtige Vorarbeit für meine gegenwärtige Monographie gewesen. Ausserdem habe ich ihm für die Uebersendung wichtigen Vergleichsmaterials für *L. tricuspidata* aus dem Berliner Museum zu danken. Dr. F. Nötling hat neben andern für mich werthvollen Stücken das erste Exemplar von *L. laxata* M. Cay bei uns entdeckt und mir überlassen, und ausserdem mir die im Königsberger Universitätsmuseum befindlichen preussischen Geschiebeexemplare

zur Benutzung übersandt, die mir namentlich für die obenerwähnte Auseinanderhaltung von *Lichas Plautini* und *tricuspidata* von Wichtigkeit waren. Desgleichen hat mir Dr. Kiesow in Danzig seine in dortiger Gegend gesammelten Geschiebeexemplare zur Benutzung übersandt. Dr. G. Holm aus Upsala hat mich die beiden letzten Sommer 1883 und 84 auf meinen Excursionen begleitet und mir auch für *Lichas* viel neues Material geschafft u. A. zwei neue Arten *L. Holmi* und *docens*. Zugleich hat er mir das reiche Material an *Lichas* zur Verfügung gestellt, das er früher in Dalarne gesammelt hatte. Prof. G. Lindström in Stockholm endlich hat in altbewährter Freundschaft mich auf häufige Anfragen mit Vergleichsmaterial aus der ihm unterstellten akademischen Sammlung versorgt.

Wie in meiner ersten Lieferung schon gesagt worden ist, habe ich mich bemüht auch für diese zweite Lieferung alles Material zusammenzubringen, was aus unsrem ostbaltischen Gebiet überhaupt nur vorhanden ist und ich glaube kein Stück unberücksichtigt gelassen zu haben. Die wichtigsten Sammlungen die ich benutzt habe, sind hier in Petersburg die Volborth'sche, die gegenwärtig der Akademie gehört; die Eichwald'sche in der hiesigen Universität, die mir Prof. Inostranzew mit gewohnter Liberalität zugänglich gemacht hat; die Sammlungen der Bergakademie und des neu errichteten geologischen Comité. Manche interessante Stücke aus Estland verdanke ich der Sammlung des Hrn. stud. Baron Rehbinder, der mich 1883 auf einem Theil meiner Wanderungen in Estland begleitet hat. In Dorpat die Universitätssammlung, aus der mir Prof. Grewingk das nöthige Material freundlichst geliefert hat und die Sammlung der Naturforschergesellschaft, in welcher A. Schrenck's und meine eigenen frühern Sammlungen sich befinden. In Estland endlich das Revaler Museum, das jetzt wohl die reichste Sammlung des Estländischen Silur enthält und die Sammlung des Hrn. Baron A. v. d. Pahlen zu Palms, die gerade für die Gattung *Lichas* sehr ergiebig gewesen ist.

Fam. Acidaspidae

Gen. Acidaspis Murch.

Odontopleura Emmr.

Die Familie der Acidaspiden, zu der wir nach Barrande's Vorgange nur die Gattung *Acidaspis* bringen, eröffnet die Reihe derjenigen Trilobiten, bei welchem der hintere Zweig der Gesichtsnaht am Hinterrande des Kopfschildes mündet, während die in der ersten Lieferung unserer Revision behandelten Gruppen der *Phacopidae*, *Cheiruridae* und *Encrinuridae* diese Ausmündung an den Seitenrändern des Kopfschildes, vor den Hinterecken zeigten.

Die Gattung *Acidaspis* bildet eine sehr eigenthümliche Gruppe, die nach der Beschaffenheit der Glabella sowohl als nach der des Schnauzenschildes und des Hypostoma nur mit *Lichas* zu vergleichen und daher dieser Gruppe zunächst im System unterzubringen ist, wie auch schon Salter und Linnarson gethan haben, obgleich beide Gattungen nach der Barrande'schen Eintheilung in zwei verschiedene Hauptabtheilungen der Trilobiten untergebracht sind, indem *Acidaspis* Wulstpleuren (pleures à bourrelet), *Lichas* aber gefurchte Pleuren hat.

Auf eine ausführliche Auseinandersetzung des Baues unsrre Gattung werden wir uns hier nicht einlassen, da uns nur unvollkommene Stücke von 2 Arten vorliegen, die keinerlei Beiträge zur Kenntniss der Gattung überhaupt liefern. Die erste Art *A. emarginata*, der *A. Brighti* Murch. nahestehend, stammt aus der unteröselschen Schicht *J*, die zweite *A. Kuckersiana*, aus der Kuckerschen Schicht C_2. Bei dem grossen Reichthum an Arten unsrer Gattung in Böhmen, Schweden und England erscheint ihre grosse Armuth bei uns auffallend, da unser Silur bei den übrigen Trilobiten-Gattungen doch durchaus nicht mehr hinter andern Silurgebieten zurücksteht, sondern sie oft an Formenmannigfaltigkeit übertrifft. In meiner frühern Arbeit über unser Silur (Unters. über die Silur-Form von Estl Nord. Livl. und Oesel, S. 191 hatte ich auch schon einer *Acidaspis* von Wahhoküll bei Piep. (G_3) Erwähnung gethan; es ist aber ein so mangelhaftes Stück, dass ich auch jetzt nicht auf eine Bestimmung mich einlassen kann.

Acidaspis emarginata n. sp. T. I F. 1.

Es macht grosse Schwierigkeiten unsre Art näher zu bestimmen. Unter den Gotländer Formen, an die man nach sonstiger Uebereinstimmung der Fauna zuerst denken sollte, findet sich nichts Aehnliches. Unter den Dudley-Trilobiten Englands kommen zwei nahestehende Formen vor. *A. Brightii* Murch. und *A. quinquespinosa* Fletch. and Salt. (*Odontopleura Brightii* Beyr. Unters. über Trilobiten II p. 20 T. III F. 6), die sich beide, wie auch unsre Art, durch die nach hinten stark verbreiterte Glabella auszeichnen und nur durch die verschiedenartige Bewehrung des Nackenringes von einander unterscheiden, in welchem Charakter ich auch an unsrer Art die auffälligsten Unterscheidungsmerkmale von den beiden genannten finden kann. Nun kommt noch der Umstand hinzu, dass die Englischen Acidaspisarten nicht zusammenhängend bearbeitet sind und dass in den Catalogen noch drei unbeschriebene Arten enthalten sind: *A. dumetosus* Fletch. und Salt. und *A. Dama* Fletch. und Salt. (beide von Dudley), sowie *A. Hughesi* Salt. aus den untern Wenlockschichten. In dem von Salter bearbeiteten Catalog der Silurischen und Cambrischen Petrefakten des geologischen Museums in Cambridge (1873 p. 93) findet sich gegenüber dem Namen *A. Hughesi* ein Holzschnitt, der eine unsrer Form ebenfalls nahe stehende *Acidaspisart* darstellt. Dieselbe Figur finden wir aber auch später (p. 134) bei dem Arten aus den obern Wenlock, als Erläuterung der Gattung *Acidaspis* überhaupt, wiederholt, so dass ich nicht darüber ins Reine kommen kann, zu welcher Art (vielleicht *Brighti*?) diese Figur eigentlich gehört.

Die ausführlichste Beschreibung einer verwandten Art finden wir bei Beyrich (a. a. O. S. 20) und diese legen wir daher der unsrigen zu Grunde. Unser einziges Exemplar, ein Kopfschild, ist ziemlich unvollständig, da ihm die Hinterecken fehlen, im Uebrigen aber recht wohl erhalten. Der Kopf ist quer ausgedehnt und kurz, über 2 mal so breit wie lang (15 mm. lang, bei 7 mm. breit), mit geradlinigem Vorderrand. Von der Glabella mit ihrer Umgebung bis zu den Augen, fällt die Schaale nach vorn und nach den Seiten ab; am höchsten kommt der hintere Theil des Rückens der Glabella mit dem Nackenring zu liegen. Der Aussenrand ist von einer verdickten, gerundeten und scharf abgesetzten Randwulst umzogen, welche vor der Glabella schmäler wird und keinen Raum für die Randfurche übrig lässt, die an den Seiten deutlich hervortritt. Vor der Glabella bildet der Randsaum jederseits eine vorragende Protuberanz, so dass zwischen dieser und dem Seitenrande eine deutliche schwache Einbuchtung hervortritt. Am Aussenrande zeigt sich jederseits, an der Einbuchtung beginnend, eine Reihe von (8 ?) feinen cylindrischen am Ende angeschwollenen Spitzen, die nach den Hinterecken zu an Länge zunehmen (von 1 mm. bis 2 mm.) und mit ihren Spitzen abwärts gewandt sind. Der Nackenring tritt über den Hinterrand des Kopfschildes schildförmig hervor; er hat die Form eines Trapezes, dessen hintere kürzere Seite, deutlich ausgerandet ist, die Hinterecken bilden runde Protuberanzen, die als Andeutungen von unentwickelten Hörnern gelten können. In der Mitte der Oberfläche findet sich ein deut-

licher Tuberkel. An der seitlichen Fortsetzung des Nackenrings am Occipitalrande finden sich keinerlei Dornen: nur Tuberkel.

Die Glabella ist am Grunde sehr breit (6 mm., bei einer Länge von 5 mm.) durch die starke Entwickelung der hintern Seitenloben. Der Mittellappen ist oblong, nach vorn kaum verschmälert und hier abgerundet. Der vordere Seitenlappen ist klein, oval, am Grunde nur schwach vom Mittellappen geschieden, der hintere breit oval, auf der Innenseite von einer tiefen Furche begränzt. Nach aussen begränzen die schwachen nach vorn convergirenden Dorsalfurchen die beiden Seitenlappen und den vordern Theil des Mittellappens, an dem man in schwacher Andeutung noch die Spur eines vordersten Lobus erkennt. Ausserhalb der Dorsalfurchen liegen die Wangen, die in gleicher Höhe mit der Glabella bleiben bis zu den Augen und den von diesen zum Vorderrande zu beiden Seiten des Mittellobus verlaufenden gerundeten schwach bogenförmigen Augenwülsten, die beiderseits eine schwache Furche erkennen lassen. Die Augen selbst, von denen nur die Basis erhalten ist, befinden sich nahe am Hinterrande in gleicher Höhe der hintern Seitenloben. Ihre Entfernung von der Mitte der Glabella kommt der Länge dieser gleich. Von den Augen fallen die Wangen steil nach den Seiten und nach dem Hinterrande ab. Die Gesichtslinien sind mit einer schwachen Wulst markirt, die vom Auge zum Vorderrande verläuft und in die Bucht zwischen dem Vorder- und Seitenrand mündet. Die ganze Oberfläche ist mit groben zerstreuten Tuberkeln bedeckt.

Von *Acidaspis Brighti* unterscheidet sich unsre Art nur durch den Nackenring, der bei dem erstern ganz in ein langes Horn aufgeht, ohne einen erkennbaren Hinterrand. Im Uebrigen scheint das Kopfschild, soweit ich nach den Abbildungen urtheilen kann, gut zu stimmen. Noch näher steht unsre Art der im Cambridger Catalog (p. 93, 134) abgebildeten Art, die ich nur vermuthungsweise als *A. Hughesi* bezeichne (vielleicht auch *Brighti*), durch den Nackenring, der hier auch den concaven Hinterrand erkennen lässt, der nur in seiner Mitte von unsrer Form abweichend einen kurzen Stachel erkennen lässt. Im Uebrigen völlige Uebereinstimmung. Mit der von Beyrich als *A. Brighti* beschriebenen Art (*A. quinquespinosa* Fletch. and Salt.) ist die Uebereinstimmung geringer, da ausser den Stacheln am Nackenring und Occipitalrand bei der letztern Art, auch der Mittellappen der Glabella sich viel stärker nach vorn verschmälert. Es ist sehr möglich, dass unsre Art sich als identisch mit einer Englischen (*Brighti?*) erweist und sehen wir daher die künftigen dortigen Beschreibungen mit Interesse entgegen.

Fundort. Das einzige Stück wurde von Pander an Volborth übergeben, in dessen Sammlung (jezt der Akademie gehörig) es sich befindet. Es ist am Strande von Koggowa-Sär auf der Insel Mohn gefunden, zusammen mit *Bumastus barriensis, Encrinurus punctatus, Euomphalus discors* und gehört der untern öselschen Schichtenabtheilung (*J*) an.

Acidaspis Kuckersiana n. sp. T. I F. 2, 3.

Es liegen uns nur zwei Glabellen mit Spuren der Seitentheile des Kopfes vor, die ich zuerst glaubte mit *A. furcata* Linns. (Vestergötl. cambr. och silur. aflagr. p. 65 T. I F. 18), der im entsprechenden Niveau, dem schwedischen Chasmopskalk, gefunden ist, vereinigen zu können. Es treten aber doch mancherlei Unterschiede hervor, die mich zwingen meine Art als neu zu beschreiben.

Die Glabella ist von vorn und hinten abgestutzter breit ovaler Form; etwas breiter als lang, am breitesten etwas hinter der Mitte, wo die grösste Ausdehnung der beiden Seitenloben stattfindet. Von einem vordersten Seitenlobus ist keine Spur vorhanden und der Mittellappen der Glabella ist von fast rectangulärer Form, etwa $1^1/_2$ mal so lang als breit, vorn breit abgerundet, von den Seitenloben durch eine deutliche Furche getrennt. Die beiden Seitenloben sind fast verschmolzen und haben ein schiefeiförmige Form, die sich nach hinten erweitert und an der Mitte, am Grunde der Berührungsstelle beider Loben, einen tiefern Eindruck zeigt, von dem seitwärts (vertical auf die Längsaxe der Glabella) nur eine schwache Andeutung einer Furche zu erkennen ist. Der vordere Lobus ist kleiner, rundlich dreieckig, mit schief nach aussen verlaufendem Aussenrand; der hintere fast kreisrund. An der Trennungsstelle des Vorderlobus von der Glabella erkennt man vorn noch einen Eindruck, so dass der Lobus an der Begränzungsfurche vorn und hinten Eindrücke zeigt, zwischen denen eine schmale Brücke die Verbindung mit dem Mittellappen herstellt. Die Gesammtform der vereinigten Seitenloben erinnert durch ihren mittlern Eindruck an manche Beyrichien.

Der Vorderrand des Kopfes erscheint gerade und in einem Winkel zum Seitenrande gebrochen. Die Randwulst ist sehr schmal und durch eine feine Furche vom Vorderrande der Glabella geschieden. Aus dem Winkel zwischen Vorderrand und dem vordern Ende des Mittellobus entspringt die schmale Augenwulst, die unter einem Winkel von etwa 45° nach hinten läuft. Die Augen scheinen etwa in gleicher Höhe mit dem hintern Seitenlobus zu stehen. Die Dorsalfurchen entspringen, schwach markirt am vordern Ende der Glabella zwischen dieser und der Augenwulst, laufen um die Seitenloben, zwischen diesen und der Augenwulst eine dreieckige Fläche lassend, die zum Auge schräg ansteigt, und begränzen endlich den Nackenring, der in gleicher Höhe mit der Glabella gelegen, hoch über den Occipitalrand hervortritt.

Die Länge des Nackenrings beträgt etwas weniger als die des Mittellobus; an seinen Hinterecken geht er in zwei geradlinige, divergirende, nach den Spitzen sich verjüngende Dornen aus, deren Länge das Doppelte der ganzen Länge des Kopschildes erreicht.

Die ganze Oberfläche ist mit ziemlich feinen rundlichen Tuberkeln bedeckt. Die Unterschiede unsrer Art von *A. furcata* Linnarss. bestehen wesentlich in der grössern Verschiedenheit der beiden verbundenen Seitenloben, in der grössern Divergenz der Augenwülste, in dem Mangel des Mediantuberkels auf dem Nackenringe und in dem geraden Verlauf der Dornen desselben, die bei *furcata*, wenngleich abgebrochen, doch nach aussen gekrümmt erscheinen.

	Länge der Glabella.	Breite.	Breite d. Mittellobus.	Länge d. Nackenrings.
Maasse:	4,7 mm.	7 mm.	3 mm.	—
	3,2 »	4 »	2 »	1 mm.

Länge der Enddornen.
—
9 mm.

Fundort. Beide Exemplare sind bei Kuckers in der Schicht C_2 gefunden und gehören dem Revaler Museum an.

Erklärung der Abbildungen. T. I F. 2 das kleinere vollständigere Stück vergrössert, *a* von oben, *b* von der Seite. F. 3 das grössere Stück in natürlicher Grösse.

Fam. Lichidae.

Gen. Lichas Dalm.

Die Familie der Lichiden, die wir jetzt folgen lassen, steht ganz isolirt da. In der Beschaffenheit der Seitenfurchen der Glabella, die häufig untereinander communiciren und in der häufig unvollständigen Ausbildung der Dorsalfurchen im hintern Theil ihres Verlaufs lässt sich eine gewisse Analogie mit den *Acidaspisden* finden, mit denen auch die Zahl der das Kopfschild zusammensetzenden Stücke und der Verlauf der Gesichtslinien übereinstimmt, die wie bei allen folgenden Gruppen am Hinterrande münden. Im Uebrigen, wie namentlich auch im Bau der Pleuren und des Pygidiums sind beide Gruppen ganz verschieden.

Barrande's Beispiel folgend nehmen wir in der Familie nur *eine* Gattung, *Lichas* Dalm., an, indem wir auf seine einschlagenden Auseinandersetzungen (Syst. sil. Boh. I p. 590 ff.) verweisen. Nach dem Erscheinen von Barrande's grossem Werk ist zu unsrer Gruppe nur noch die Gattung *Platymetopus* von Angelin (Pal. scand. p. 68) gebracht worden, die sich durch eine ungefurchte oder nur an der Spitze jederseits mit einer kurzen eingedrückten Linie versehene Glabella unterscheiden soll. Von den beiden zugehörigen Arten ist *P. lineatus* (l. c. T. 38, F. 12) sehr unvollständig bekannt und der von Angelin selbst mit einem ? hierher gebrachte *P. planifrons* stellt augenscheinlich Theile einer ächten *Lichas* dar. Nieszkowski hat in seiner Monographie unserer baltischen Trilobiten (Archiv für Naturk. Liv.- Est.- und Kurl. Ser. I Bd. I p. 621 T. 3 F. 3—5) eine Art, *P. illaenoides* Nieszkowski, hierher gezogen, die zwar bei erhaltener Schaale kaum eine Spur der charakteristischen Glabellafurchen erkennen lässt, in Steinkernen aber sich vollständig als zu *Lichas* gehörig erweist, wie ja auch Steinhardt in seiner Beschreibung der preussischen Trilobitengeschiebe (S. 34 T. 3 F. 7) ein hierher gehöriges Kopfschild geradezu als *L. convexa* Ang. bestimmt hat. Immerhin weicht diese Art durch ihre völlig glatte Oberfläche von allen übrigen *Lichas* ab, die durchweg tuberkulirt sind, wobei die verschiedenartige Tuberkulirung gut zur Charakteristik der Arten zu verwerthen ist. Wir werden später ver-

suchen die Gattung *Platymetopus* Ang. dennoch als Untergattung zu verwerthen. Ueber die Zugehörigkeit der Gattung *Arges* Goldf., die noch von Beyrich (Unters. über Trilobiten 2 St. S. 8—11) ausführlicher abgehandelt ist, zu *Lichas* hat sich Barrande (l. c. p. 591—594) eingehend ausgesprochen.

Beyrich hatte ausser *A. armatus* Goldf. noch die böhmische Art *A. speciosus* Beyrich (*Lich. palmata* Barr.) und die englische *A. anglicus* Beyr. (*Lich. Bucklandi* Fletch.) zu *Arges* gezogen. Er gab zu, dass das Kopfschild kaum genügende generische Unterschiede biete, legte aber Nachdruck auf die Verschiedenheit in der Bildung des Pygidiums. Es stellt sich nun heraus, dass die Gattung *Arges* im Beyrich'schen Sinne mit der 2-ten Gruppe der *Lichas* nach Barrande (l. c. p. 595) übereinstimmt, die durch das convexe hintere Band der Pleuren des Thorax und des Pygidium charakterisirt wird, während das vordere Band flach bleibt. Wir werden später auf noch einige andern Charaktere von *Arges* zu sprechen kommen, die es wünschenswerth machen diesen Namen wenigstens für eine Untergattung beizubehalten.

Trotz der ziemlich zahlreichen Arten der Gattung *Lichas*, (gegen 50) giebt es doch nur wenige derselben, die in vollständigen Exemplaren gefunden worden sind, wie z. B. die americanische *L. Boltoni*, da die einzelnen Schilder meist getrennt vorliegen. Einige andre Arten wie *L. scabra*, *palmata*, *incola* aus Böhmen und *L. anglica* aus England hat man nach weniger vollständigen Stücken einigermaassen reconstruiren können. Bei uns ist bisher keine vollständige *Lichas* gefunden worden, obgleich die Gattung bei uns 30 Arten zählt und wir können daher über die Form des ganzen Thiers nichts Neues sagen. Entsprechend der geringen Zahl von ganzen Exemplaren, die in der Gattung *Lichas* bekannt geworden sind, hat man bisher auch nichts darüber sagen können, ob die Gattung zu den aufrollbaren oder nicht aufrollbaren Trilobiten gehört. Mir liegt nun doch ein Exemplar der *L. Plautini.* vor, das obgleich im Uebrigen nicht vollständig erhalten, doch Kopf und Schwanzschild in solcher Lage zu einander zeigt (T. II F. 17*b*), wie sie nur bei einem zusammengerollten Exemplar dazu kommen können. Die Leibesglieder fehlen bei dem erwähnten Exemplar.

Der Mangel von Facetten, an denen die Ueberschiebung der Thoraxpleuren über einander stattfindet, an diesen wie am Vorderrande des Pygidiums, spricht gegen ein reguläres Einrollungsvermögen. Eine Ausnahme bildet nur *L. illaenoides*, an der solche Facetten am Pygidium wenigstens andeutungsweise vorhanden sind.

Die Zusammengehörigkeit von Kopf und Pygidium bei den einzelnen Arten, wie wir sie im Folgenden aufführen, konnte in keinem einzigen Fall durch direkte Beobachtung festgestellt werden. Sie beruhte durchweg auf Combinationen: auf gleicher oder ähnlicher Sculptur, auf dem Zusammenvorkommen in der nämlichen Lokalität u. d. gl. Natürlich ist unsre Sicherheit in Bezug auf derartige Combinationen nicht in jedem Fall eine gleich starke, wie das ja auch wo gehörig hervorgehoben werden wird. Durch unser reichhaltiges Material sind wir doch mehrfach in den Stand gesetzt worden andere Combinationen von Kopf- und Schwanzschildern vorzuschlagen als unsre Vorgänger, und solche auch zu begründen.

Im Folgenden wollen wir nun die einzelnen Theile der Lichasschale zu charakterisiren suchen, nach dem uns vorliegenden Material, das wohl das formenreichste sein dürfte, das bis jetzt einem einzelnen Bearbeiter aus unsrer Gattung vorgelegen hat.

Das Kopfschild wird ebenso wie das ganze Thier nur äusserst selten vollständig angetroffen und es ist daher schwer eine für alle Arten geltende Gesammtcharakteristik desselben zu geben. Von den meisten Arten kennen wir nur die isolirten Mittelschilder, doch liegen uns wenigstens von zwei einheimischen Arten *L. conicotuberculata* Nieszk., und *L. Eichwaldi* Nieszk. ziemlich vollständige Kopfschilder vor, und von einigen Andern ist uns wenigstens ein Theil der freien Wangen mit dem Mittelschilde zusammen erhalten, wie von *L. verrucosa* Eichw., *L. Plautini* m., *L. furcifer* m., *aequiloba* Steinh. *Pahleni* m. und *L. laevis* Eichw. so dass wir mit Berücksichtigung einiger böhmischer, englischer und amerikanischer vollständiger Kopfschilder schon immer etwas über den Bau desselben sagen können.

In Schweden ist trotz des dortigen verhältnissmässig grossen Reichthums an *Lichas*arten bisher, wie es scheint, noch kein einigermaassen vollständiger Kopf aufgefunden worden.

Die Gesammtform des Kopfes ist breit parabolisch, oder ziemlich drieckig (wie bei *L. avus* Barr. und *Plautini* m.), mehr als noch einmal so breit wie lang, die Hinterecken in mehr oder weniger verlängerte, meist flache Hörner ausgezogen, der mittlere Theil mehr oder weniger hochgewölbt. Der Randsaum ist vorn schmal, meist gewölbt, und verbreitert sich flacher werdend nach den Seiten. Bei allen unsern obengenannten Arten mit mehr oder weniger erhaltenem Kopfschild erleidet der Vorderrand beim Uebergang in die Seitenränder eine scharf ausgeprägte Einbuchtung, die bei den von auswärts bekannten Köpfen nur in wenigen Fällen, wie bei *L. Boltoni*, *L. scabra* Barr. und *L. anglica* Beyr. (Quart. Journ. 6 T. 27 bis F. 1) in ähnlicher Weise constatirt ist. Bei den bömischen Arten *L. palmata* Barr., *L. incola* Barr., *L. avus* Barr. ist sie viel schwächer ausgeprägt. Der Vorderrand selbst bildet bei allen unsern Arten einen flach convexen Bogen, der nur bei der amerikanischen *L. Boltoni* zungenförmig vorspringt.

Der Hinterrand des Kopfes zeigt zunächst den Nackenring, dessen hintere Seite bei den meisten Arten geradlinig verläuft, entsprechend der Rhachis des ersten Leibesgliedes, bei den Arten der Gruppe *Hoplolichas* Dames aber (*L. tricuspidata*, *Plautini*, *conicotuberculata*, *furcifer*) schildförmig erweitert und in einfache oder gegabelte Spitzen ausgezogen erscheint. Seitwärts vom Nackenringe setzt sich der Hinterrand des Kopfschildes noch in gleicher Richtung fort bis in die Nähe des Austrittspunkts der Gesichtslinie. Hier, an der Berührungsstelle der festen und freien Wangen, treffen wir eine vorspringende, mehr oder weniger stark markirte Spitze oder Ecke, von welcher aus der Hinterrand der freien Wangen einen nach hinten concaven mehr oder weniger tief eingreifenden Bogen bis zu den ausgezogenen Hinterecken bildet.

Das Mittelstück des Kopfes mit seinem complicirten System von Furchen und Loben ist der am häufigsten erhaltene Theil unsrer *Lichas*arten, deren Charakteristik wesentlich

darauf gegründet werden muss. Es thut daher eine nähere Besprechung noth. Das Vorhandensein der drei Seitenfurchen der Glabella ist schon von Beyrich nachgewiesen und darnach von Barrande ausführlich bestätigt worden, obgleich es schwer fällt sie bei ihrem abweichenden und unregelmässigen Verlauf mit den analogen Bildungen anderer Gattungen genau zu vergleichen. Die vordern Seitenfurchen sind bei allen Arten vorhanden. Hinsichtlich der mittleren und hinteren Seitenfurchen findet sich eine Verschiedenheit in den Darstellungen beider Forscher.

Während Beyrich bei *Lichas* (Unters. über Trilob. p. 25) die mittlern Seitenfurchen oft, die hintern dadegen nie fehlen lässt, hebt er bei *Arges* (Unters. 2 Stück p. 10) die tief eingesenkte mittlere Seitenfurche ausdrücklich hervor. Barrande dagegen (l. c. p. 585) weist bei allen böhmischen Arten das Vorhandensein der mittlern Seitenfurchen nach und constatirt das häufige Fehlen der hintern. Er hebt ausdrücklich hervor, dass wo nur zwei Seitenfurchen vorhanden seien, man die zweite immer als mittlere und nicht als hintere Seitenfurche zu betrachten habe. Es hängt das damit zusammen, dass er bei Bearbeitung seines Hauptwerks über böhmische Trilobiten mit Ausnahme von *L. scabra* (bei der alle 3 Furchen vorhanden) nur Arten der Gruppe *Arges* vor sich hatte, bei der allerdings die mittlere Seitenfurche vorzugsweise vor der hintern ausgebildet erscheint, was mit Beyrich's Auffassung gut stimmt. In der spätern Beschreibung der untersilurischen Arten *L. avus* und *L. incola* (Suppl. p. 40, 44 T. 10) hat er in dem Bestreben die mittlere Furche überall nachzuweisen, die Dorsalfurche für dieselbe genommen und die kurze Augenfurche dagegen für die Dorsalfurche erklärt. Leider ist ihm *Linnarsson* (Vestergötl. Cambr. och Sil. afl. p. 66 T. 1 F. 19) bei Beschreibung seiner *L. valida* darin gefolgt.

Bei dieser Art fällt, wie auch bei unsrer *L. St. Mathiae* und *margaritifer* die mittlere Seitenfurche mit der Dorsalfurche zum Theil zusammen. Die hintere Seitenfurche ist nach unsrer Auffassung bei allen ächten *Lichas*, bei denen nicht blos die vordere Furche entwickelt ist (wie in der Gruppe der *L. dalecarlica* und *ornata*) vorhanden und begränzt mit der Nackenfurche zusammen den kleinen hintern Seitenlobus, der bei den zu *Arges* gehörigen Arten mit der hintern Seitenfurche, wie gesagt oft fehlt, bei gleichzeitigem Vorhandensein der mittlern Seitenfurche.

Die vordern Seitenfurchen der Glabella beginnen beiderseits an der seitlichen Einbucht des Vorderrandes an der Uebergangsstelle der Randfurche in die Dorsalfurchen; sie biegen sich entweder zuerst mit nach innen convexem Bogen stark nach innen (bei den meisten Arten) um sich dann allmähliger zu nähern oder fast parallel zu verlaufen bis sie hinten wieder etwas auseinanderweichen, — oder sie steigen von vorn herein in gleichmässiger Richtung sich allmählich nähernd auf die Glabella hinauf (wie bei *L. celorhin*, *pachyrhina tricuspidata, Plautini*) um später wie oben zu verlaufen. Die Endigung der Furchen ist ziemlich mannigfaltig. Entweder endigen sie blind und krümmen sich dabei etwas nach aussen, oder sie laufen zurück in die zweite Seitenfurche, oder sie laufen endlich direkt in die Nackenfurche aus, an der Stelle wo die 3-te Seitenfurche (wenn sie vorhanden) sich

von derselben abzweigte. Dazwischen finden verschiedene Uebergänge statt, die den einen Fall aus dem andern herzuleiten erlauben.

Der erste der genannten Fälle scheint der ursprünglichste zu sein, da er bei den Arten aus den ältesten Schichten vorherrscht, so bei *L. celorhin, pachyrhina, Hübneri, verrucosa* bei uns und in Schweden, *L. patriarchus* in England. (Geolog. magaz. 1866, p. 162). Bisweilen lässt sich die seitliche Krümmung schwächer werdend noch weiter in concavem Bogen verfolgen, ja bis zur Dorsalfurche, so dass wir hier den Uebergang in den zweiten Fall haben. Manche Formen der *L. celorhin* liefern hierfür (T. I, F. 4—9) Beispiele und auch bei *L. verrucosa* und *Kuckersiana* lässt sich Aehnliches beobachten.

Bei *L. margaritifer* und *cicatricosa* tritt der zweite Fall rein ein, da hier die vordere und die Mittelfurche gleich stark ausgebildet sind; zugleich ist hier durch eine besondere Furche noch die Verbindung mit dem Nackenring hergestellt. *L. St. Mathiae* bildet einen Uebergang vom 1. zum 2. Fall und ebenso *L. hamata*, indem bei diesen Arten die Verbindung der vordern und Mittelfurche verwischt ist.

Uebergangsbildungen vom ersten zum dritten Fall und zugleich zum zweiten sehn wir in *L. depressa* (T. IV, F. 1, 1*c*), *furcifer* (T. III, F. 8, 10), *conicotuberculata* (T. III, F. 18) und *tricuspidata* (T. II, F. 12). Von der seitlichen meist stark markirten Endkrümmung geht eine schwach concave Fortsetzung nach der Dorsalfurche zu und zugleich eine mehr oder weniger deutliche Verbindungsfurche zur Nackenfurche, schwächer bei *L. furcifer* (T. II, 18, 19), stärker bei *L. depressa, conicotuberculata* und *tricuspidata*. Gleicht sich nun diese Verbindungsfurche mit der vordern Seitenfurche ganz aus und verschwindet zugleich die seitliche Endkrümmung der letztern vollständig, wie schon bei den meisten Exemplaren der letztgenannten beiden Arten und der verwandten *L. Plautini* (T. II, F. 18, 19), so tritt der dritte Fall rein ein, namentlich bei *L. Eichwaldi, Pahleni, deflexa, angusta*, wo die vordere Furche ganz gleichmässig und ununterbrochen bis in den Nackenring verläuft, und noch bei den Arten mit alleiniger Vorderfurche *L. dalecarlica, laevis, Holmi*, bei denen sie vertical ausmündet, ohne sich nach aussen zu wenden (doch s. Beschreibung von *L. laevis*) wie bei den übrigen Arten. *L. ornata* bildet wieder gewissermaassen einen Uebergang vom 1. zum 3. Fall, indem die seitliche Endkrümmung so weit nach hinten reicht, dass sie mit dem Nackenringe zusammenfällt.

Im Vorstehenden haben wir schon die meisten Fälle des Vorkommens der mittlern Seitenfurchen erwähnt. Sie machen bei unsern Arten oft Schwierigkeiten, weil sie entweder nur sehr sehwach angedeutet, oder aber wenn sie deutlich sind, leicht für die Dorsalfurche genommen werden können, von der sie sich abzweigen. So deutlich ausgesprochene mittlere Seitenfurchen wie Barrande sie bei *L. scabra*, *palmata* und andern obersilurischen Arten auf T. 28 seines Hauptwerkes abgebildet hat, sind mir bei uns kaum vorgekommen. Was er dagegen bei den untersilurischen Arten *L. avus* und *L. incola* (F. 44 u. 46 und T. 10 des Supplementbandes) als mittlere Seitenfurchen ansieht, muss ich für die Dorsalfurchen erklären, nach Analogie des Verlaufs derselben bei *L. scabra* Barr., wo beiderlei Furchen

deutlich sind. Am deutlichsten und unzweifelhaftesten sind die mittlern Seitenfurchen bei uns bei den ältesten Formen der viel variirenden *L. celorhin* (T. 1, F. 7—9), wo sie wirklich als deutliche Furchen vom Ende der vordern Furchen bis zu den Dorsalfurchen sich verfolgen lassen und mit den erstern zusammen den vordern Seitenlobus vollständig umschreiben; bei den spätern eigentlich typischen Formen der Art, lässt sich die mittlere Seitenfurche nur als schwache concave Fortsetzung (T. 1, F. 4—6) der seitwärts umgebogenen vordern Furche erkennen, die kaum bis zur Dorsalfurche sich verfolgen lässt. Aehnliche schwach angedeutete mittlere Furchen, die alle, wie Barrande schon angiebt (l. c. p. 585) unter etwa 45 Gr. auf die Dorsalfurche gerichtet sind, lassen sich, wie schon oben angedeutet, bei mehreren Arten erkennen, wie bei *L. verrucosa*, *conicotuberculata*, *tricuspidata*, *Kuckersiana*, *aequiloba*, *Pahleni*, *Eichwaldi*, *depressa*, die alle zugleich als Fortsetzungen der seitwärts gekrümmten Endfurchen der vordern Furche anzusehn sind, wenn sie auch nur selten und undeutlich (wie zuweilen bei *tricuspidata* (T. II, F. 12) einen vordern Lobus begränzen; bei manchen der genannten Arten lässt sich auch eine Verbindung der beiden entsprechenden Furchen über die Basis des Mittellobus durch eine schwach angedeutete Furche erkennen wie bei *L. depressa*, *Pahleni*, *furcifer* und auch wohl *tricuspidata*. Dieselbe Furche ist bei der böhmischen Art *L. scabra* deutlich ausgeprägt, ebenso wie die mittlere Seitenfurche selbst und ebenso bei manchen Arten der Gruppe *Arges*, wie bei der böhmischen *L. palmata* und der englisch-scandinavischen *L. anglica* Beyr. Hier scheint aber die seitliche Endbiegung der vordern Furchen nicht betheiligt zu sein, vielmehr schneidet der durch die mittlern Furchen und deren Verbindungsstück hergestellte nach hinten convexe Bogen die vordern Seitenfurchen unter spitzem Winkel.

Eine anders geartete schwach angedeutete Furche schneidet quer die vordern Seitenloben bei *L. ornata* Ang. (T. VI, F. 17) und *gotlandica* Ang. Sie beginnt ziemlich vorn an den Vorderfurchen, da wo diese eine kleine Ausbuchtung zeigen, die dem Mittellobus seine urnenförmige Gestalt giebt und mündet unter rechtem Winkel in die Dorsalfurche. Bei *L. gotlandica* (T. VI, F. 20) sind diese Andeutungen von Furchen noch auf dem Mittellobus durch einen nach vorn convexen Bogen verbunden. Da entsprechende kleine Ausbuchtungen wie Querfurchen über die Seitenloben an der nämlichen Stelle auch bei andern Arten vorkommen, wie bei *L. illaenoides* und *verrucosa* (T. II, F. 1*a*), wo an mittlere Seitenfurchen an dieser Stelle nicht gedacht werden kann, da die charakteristische seitlich gekrümmte Endigung der vordern Furchen weit dahinter stattfindet, so haben wir es wohl auch bei *L. ornata* und *gotlandica* nicht mit ächten Vertretern der mittlern Seitenfurche zu thun.

Schwierigkeiten macht die richtige Auffassung der mittlern Seitenfurche bei *L. cicatricosa* Lov (T. V, F. 25*a*) und *margaritifer* Nieszk. (T. V, F. 17, 18). Die Dorsalfurche scheint sich einwärts gewandt bis zur vordern Seitenfurche fortzusetzen, und die Aussenseite des vordern Seitenlobus zu begränzen, während sie doch sonst regelmässig mit der hintern Seitenfurche communicirt. Bei Untersuchung zahlreicher Exemplare von *L. margaritifer* sieht man, dass sich von der Dorsalfurche zuweilen eine schwach ausgeprägte Fortsetzung derselben abzweigt, die

den normalen Verlauf zur hintern Seitenfurche besitzt. Die vorher erwähnten stärkern Furchen müssen also als mittlere Seitenfurchen der Glabella angesehn werden, wofür auch eine schwach angedeutete seichte Furche spricht, welche die verbreiterte Basis des Mittellobus kreuzt, die beiden genannten mittlern Seitenfurchen mit einander verbindet und also den oben erwähnten Querbogen der Glabella herstellt. Eine Erklärung für die Entstehung der mittlern Seitenfurchen in diesem Fall giebt eine verwandte neue Form, *L. docens* (T. V, F. 27*a*), wo einerseits die Dorsalfurche in gleicher Stärke wie anfangs sich in normaler Richtung nach dem hintern Seitenlobus zu fortsetzt, ohne diesen doch zu erreichen und zugleich die vordern Seitenfurchen ihre typische seitlich gekrümmte Endigung zeigen, ohne mit der Dorsalfurche sich zu verbinden. Hier ist also wohl die Dorsalfurche, nicht aber die mittlere Seitenfurche zur Ausbildung gekommen.

Bei *L. St. Mathiae* (T. V, F. 11, 12, 13) haben wir eine ähnliche Schwierigkeit. Die zweite Seitenfurche verläuft als scheinbare Fortsetzung der Dorsalfurche zum innern Winkel des hintern Seitenlobus an den Nackenring, ohne sich diesmal mit der vordern Seitenfurche in deutlich fortlaufende Verbindung zu setzen, die in nächster Nähe von der genannten mittlern Furche ihre charakteristische Endigung zeigt. Nur ganz schwach ist namentlich auf dem Steinkern eine Abzweigung, die wirkliche Dorsalfurche zu erkennen, die auf ihren normalen Endpunkt, die Mitte des hintern Lobus hinausläuft. Aehnlich unbestimmt, ob Dorsalfurche ob mittlere Seitenfurche verläuft die entsprechende Furche bei *L. hamata*, wo ich keine Spur der hintern Fortsetzung der normalen Dorsalfurche erkannt habe.

Bei einer Anzahl Arten fehlt die mittlere Seitenfurche durchaus, wo die vordern Furchen blind enden mit kurzer Seitenbiegung, die sich gar nicht zu einer durchgehenden Furchenandeutung fortsetzt, so bei *L. pachyrhina*, *Hübneri*, den meisten Exemplaren von *L. verrucosa*, und *L. illaenoides* und den meisten derjenigen Arten, bei denen die vordern Seitenfurchen direkt in die Nackenfurche münden, ohne Andeutung einer seitlichen Krümmung, wie bei *L. Eichwaldi* mit ihren Verwandten: *deflexa*, *Schmidti*, *angusta*, bei denen auch keine Spur von der bogenförmigen Querfurche zu sehen ist, wie bei *L. laevis* und *Pahleni*. Ebenso müssen wir nach dem oben Auseinandergesetzten das Vorhandensein einer mittleren Seitenfurche bei *L. avus* Barr. und *incola* Barr. läugnen, denen ihr Autor sie hat zuschreiben wollen.

Die hintern Seitenfurchen der Glabella sind bei den meisten unsrer Arten ausgebildet (nur bei *L. ornata*, *dalecarlica*, *laevis* und *Holmi* fehlen sie ganz) und zwar fast gleichmässig stark und sehr regelmässig im Verlauf. Sie beginnen in der Nackenfurche zu beiden Seiten der Einmündung der vordern Furchen in dieselben — oder in der Fortsetzung von deren Endrichtung, und laufen in die Dorsalfurchen aus, wie bei den meiston Arten — oder sie laufen auch in einem Bogen wieder in die Nackenfurche zurück, wenn der hintere Theil der Dorsalfurchen nicht ausgebildet ist, wie bei *L. margaritifer*, *cicatricosa*, *hamata*, *St. Mathiae*. Sie bilden die direkte Fortsetzung des mittlern Theils der Nackenfurche, die sich bei ihrer Abzweigung nach hinten zurück biegt; nur bei den obengenannten Arten, bei denen

die hintere Seitenfurche fehlt, hat die Nackenfurche einen gleichmässigen Verlauf und ebenso bei *L. Wesenbergensis*, wo die überhaupt nur sehr schwach markirte hintere Seitenfurche nach vorn von ihr zur Dorsalfurche abzweigt. So verhält es sich auch mit allen böhmischen Arten der Gruppe *Arges*, bei denen die hintere Furche vorhanden ist und auch bei *Lichas scabra*, während die untersilurischen böhmischen Arten *L. avus* und *incola* ganz mit unsern ächten *Lichas* übereinstimmen. Die Scandinavischen und Englischen ächten *Lichas* stimmen ebenso mit den unsrigen überein, während bei den dortigen *Arges* die hintern Seitenfurchen durchweg zu fehlen scheinen. Die nahe Beziehung der hintern Seitenfurchen zur Nackenfurche macht ihre Verkennung unmöglich, ob sie nun in Wirklichkeit die zweite oder dritte Seitenfurche der Glabella darstellen.

Aus dem Vorhergehenden geht die totale Verschiedenheit der drei Seitenfurchen der Lichas-Glabella hervor, so dass wir uns wohl einen Zweifel erlauben dürfen, ob sie wirklich genau den Seitenfurchen andrer Gattungen entsprechen, die wie wir bei *Phacops*, *Cheirurus* und *Cybele* gesehn haben, einen wesentlich gleichartigen Verlauf haben.

Die Dorsalfurchen haben einen regelmässigeren Verlauf als man nach manchen Beschreibungen glauben sollte. Sie bilden wie oben gesagt die Fortsetzung der vordern Randfurche, biegen sich anfangs bei den ächten *Lichas* etwas nach aussen und dann in schwachem Bogen wieder nach innen um zuletzt nach der Nackenfurche zu sich wieder etwas nach aussen zu wenden. Statt der ausgeschweiften Biegung im letzten Theil ihres Verlaufs wie bei *L. celorhin*, *pachyrhina*, *Kuckersiana*, *tricuspidata*, *Plautini*, *conicotuberculata*, *furcifer*, *aequiloba*, *Eichwaldi*, *aequiloba*, *ornata*, und der böhmischen *scabra* Barr. sehen wir zuweilen einen mehr oder weniger deutlichen einspringenden Winkel, an der Stelle, wo die hintere Seitenfurche auf die Dorsalfurche trifft; so bei *L. verrucosa*, *Hübneri*, *illaenoides*, *depressa*, *deflexa*, *Schmidti*, *angusta*, *gotlandica* und *L. incola* Barr. Bei den zu *Arges* gehörigen Formen bleibt der ganze Verlauf der Dorsalfurchen convex, wie bei *L. palmata* Barr. und dem amerikanischen *phlyctanodes* Hall. Bei *L. Dalecarlica* und ihren nahen Verwandten *L. laevis* Eichw. und *Holmi* m. erscheint der ganze Verlauf fast geradlinig mit schwacher Convexität zu Anfang. Bei allen vorgenannten Arten ist kaum ein Zweifel über die richtige Auffassung der Dorsalfurchen möglich.

Die Schwierigkeit in manchen Fällen liegt darin, dass die Dorsalfurchen zuweilen im hinteren Theil ihres Verlaufs nicht vollständig oder garnicht ausgebildet sind, und darin, dass bisweilen eine Verwechslung mit der mittlern Seitenfurche nahe liegt.

Wir haben die betreffenden Arten schon oben bei Gelegenheit der mittlern Seitenfurche erwähnt: Bei *L. margaritifer* und *St. Mathiae* lässt sich nur bisweilen eine schwache Andeutung der Dorsalfurche erkennen, die sich von der kräftigen mittlern Seitenfurche abtrennt und dann ihren gewöhnlichen Verlauf nimmt; ihr Ende zu beiden Seiten des Nackenrings ist auch hier, wie immer, deutlich ausgeprägt; der Nackenring entspricht aber vollständig der Rhachis eines Thoraxgliedes. Bei beiden genannten Arten lässt sich die Lage der Dorsalfurche, auch wenn sie nicht als besondere Linie zu erkennen ist, durch die flachere

Schaalenwölbung erkennen, die nach innen von ihr auf der Glabella hervortritt, wie das besonders auf dem Steinkerne deutlich wird. Bei *L. cicatricosa* Lov. und *hamata* m. (der *L. laxata* M. Coy nahe steht) lässt sich ein ähnliches Verhältniss annehmen, da die einzige deutlich erkennbare Furche, weiter nach innen zu gewandt ist — zum Ende der vordern Seitenfurchen, — als den Dorsalfurchen für gewöhnlich zukommt; eine ihr entsprechende schwache Abzweigung haben wir bei diesen Arten nicht beobachten können.

Auch bei der Gruppe Arges kommt es vor, das der hintere Theil der Dorsalfurchen nicht ausgebildet ist, so bei *L. Haueri* Barr., *simplex* Barr., *anglica* Beyr. und *armata* Goldf. Bei letzterer Art hat Barr. (T. 28 F. 5) doch die abgeschwächten Spuren derselben dargestellt und Beyr. (Trilob. II S. 11) das Vorkommen einer entsprechenden feinen Linie bei *S. anglica* erwähnt. Bei unsrem Vorläufer der *Arges* Gruppe *L. Wesenbergensis* ist auch der hintere Theil der Dorsalfurchen schwächer ausgebildet als der vordere, die Art kann aber noch nicht als typischer Vertreter der Gruppe gelten, da der Gesammtverlauf der Dorsalfurchen concav ist.

Ein andrer Umstand hat noch dazu beigetragen die richtige Feststellung der Dorsalfurchen zu erschweren, dass nämlich bei allen ächten *Lichas*, mit Ausschluss der *Arges*formen und der *Dalecarlica*gruppe, noch eine besondere kräftige ausgebildete Furche vorkommt, die Augenfurche, die sich am Beginn des concaven Theils der Dorsalfurche unter spitzem Winkel von ihr abzweigt und zum Auge verlaufend sich mehr oder weniger parallel dem Aussenrande des Augendeckels bis zu dessen hinterem Ende hinzieht, wo sie allmählich schwächer wird und sich verliert. Barrande hat diese Augenfurche bei *L. avus* und *L. incola* (Suppl. T. 10) für die Dorsalfurche genommen und die wahre Dorsalfurche für die mittlere Seitenfurche der Glabella, und Linnarsson ist ihm darin bei Beschreibung seiner *L. valida* (l. c. p. 66 T. 1 F. 19) gefolgt, obgleich bei *L. incola* die wahren Dorsalfurchen ganz typisch ausgebildet sind und bei *L. avus* sie in ihrem hintern Theil bis zur Einmündung in die hintere Seitenfurche doch wenigstens andeutungsweise zu erkennen sind. Bei *L. valida* ist allerdings der hintere Theil der Dorsalfurche nicht zu erkennen; sie verhält sich ganz wie unsere ihm nahestehende *L. St. Mathiae*.

Einen deutlichen Beweis für die Richtigkeit meiner Auffassung giebt Barrande selbst in der Darstellung seiner *L. scabra* (Syst. sil. Boh. T. 28 F. 24), wo er die normal verlaufenden Dorsalfurchen auch als solche bezeichnet, und ausserdem ganz deutlich die Augenfurchen abbildet, die hier den Augendeckel an seinem Grunde quer abschneiden.

Bei der Gruppe *Arges* kommt die Augenfurche nicht vor, auch bei unserem Vorläufer derselben (*L. Wesenbergensis*) nicht, und ebenso ist bei *L. dalecarlica* und ihren nahen Verwandten *L. laevis* Eichw. und *Holmi* m. kaum eine Spur derselben zu erkennen, was auch dafür spricht, die beiden genannten Gruppen aus der Masse der Lichasarten auszusondern.

Die von den so eben besprochenen Seiten- und Dorsalfurchen sowie von dem Vorderrand und der Nackenfurche begränzte Glabella zerfällt bei Lichas bekanntlich in eine Anzahl Felder oder Loben, deren Form durch die genannten Furchen bestimmt wird.

Der Mittellobus nimmt für gewöhnlich den grössten Theil der Glabella ein. Seine Form wird wesentlich durch die vordern Seitenfurchen bestimmt. Er ist daher birn- oder keulenförmig, wenn die letztern gleichmässig nach aussen divergiren wie bei *L. celorhin*, *pachryhina*, *tricuspidata* und *Plautini* oder vorn beiderseits zu Flügeln erweitert wie bei den übrigen Arten. Er steigt meist allmählich von hinten zur Mitte an und senkt sich von hier ebenso in allmählicher Wölbung zum Vorderrande, oder er fällt hier in steiler Wölbung ab wie bei *L. laevis*, *dalecarlica*, *Eichwaldi*, *deflexa*. Bei letzterer Art ist er entweder steil abwärts gebogen oder gar unter stumpfem Winkel abwärts gebrochen. Bei *L. Schmidti* wird dieser Winkel zu einem spitzen, indem der Mittellobus kegelförmig über den Vorderrand hinaus vorspringt. Bei *L. tricuspidata* und *Plautini* ragt seine vordere Wölbung über den Vorderrand vor, so dass die Randfurche eine tiefe Einschnürung an letzterem bildet. Dasselbe ist der Fall bei *L. celorhin*, bei dem wir alle Uebergänge von einfach steil abfallender Wölbung bis halbkuglig und sogar ellipsoidisch vorsprüngender Wölbung haben, so dass diese Wölbung den grössten Theil der Glabella bildet. Dabei wird der Gipfel der Wölbung spitz, wie bei der Form *coniceps* H. v. Leuchtbg., oder gar in einen rüsselartigen Fortsatz ausgezogen, wie bei unserer F. 8 auf T. I. Ebenso springt auch der Mittellobus bei *L. pachyrhina* weit vor, so dass er sich zum Vorderrande rückwärts hinabbiegen muss, wobei solche langausgezogene rüsselförmige Formen vorkommen wie unsre var. *longirostris*.

An die kegelförmig von vorn aufsteigende Form des Mittellobus bei *L. Schmidti* schliessen sich die Formen mit rückwärts vorspringendem Kegel an, wie bei *L. aequiloba* und *triconica*; hier verändert sich zugleich der Mittellobus hinter dem kegelförmigen Vorsprung, indem er flach und schmal mit gleichlaufenden Seiten wird und seine Tuberkulirung zum Theil verliert. An den vordern Seitenfurchen, unter dem nach hinten überragenden Kegel, glauben wir hier eine kleine Erweiterung (das wahre Ende der vordern Seitenfurchen) zu erkennen, von der aus die schwachangedeuteten mittlern Seitenfurchen die vordern Seitenlappen kreuzen.

In seinem hintern, flachen Verlauf endet der Mittellappen, entsprechend den vordern Seitenfurchen, entweder unbestimmt, wenn die letztern in keiner Verbindung mit der Nackenfurche stehn, wie bei *L. celorhin* (meist), *pachyrhina*, *Hübneri*, oder er steht in mehr oder weniger deutlicher Verbindung mit dem Nackenringe, je nachdem er mit diesem nur durch schwach angedeutete Furchen verbunden ist, wie bei *L. verrucosa, furcifer*, *illaenoides*, oder die Seitenfurchen direkt mit der Nackenfurche communiciren, wie bei den meisten übrigen Arten. Dabei ist der hintere Verlauf des Mittellobus parallelseitig wie bei *L. dalecarlica* und ihren Verwandten, oder er erweitert sich nach hinten wie bei den andern Arten, wobei die Erweiterung eine allmählige oder ziemlich plötzliche (mit ausspringendem Winkel der Seitenfurchen) sein kann, wie bei *L. ornata*, *gotlandica*, *margaritifer*, *St. Mathiae*.

Bei *L. margaritifer*, *furcifer*, *tricuspidata* und andern Arten, welche die mittlern Seitenfurchen nebst dem sie verbindenden Bogenstück zeigen, erscheint der hintere verbreiterte Theil des Mittellobus von dem vordern durch eine schwache Furche getrennt, die

bei machen auswärtigen Arten wie *L. scabra* Barr. und Arten der Gruppe Arges, wie *L. palmata*, *anglica*, tief und deutlich wird.

Die vordern Seitenlappen bilden für gewöhnlich mit dem Mittellobus Theile der gemeinsamen Krümmung der Glabella, heben sich aber vom genannten ab, wenn dieser besondere Formen oder Vorsprünge zeigt wie bei *L. celorhin*, *pachyrhina*, *Schmidti*, *aequiloba*, *triconica*, *hamata*. Die vordern Seitenlappen sind entweder 1) nur vorn und an den Seiten von den vordern Seitenfurchen und den Dorsalfurchen umgränzt, und hinten offen, wenn keine vollständige Ausbildung der mittlern Seitenfurche da ist, wie bei *L. celorhin*, *verrucosa*, *illaenoides*, auch *avus* und *incola* Barr., oder wenn die mittlere Seitenfurche nicht vollständig mit der vordern communicirt wie bei *L. St. Mathiae* und *hamata* — oder 2) sie sind vollständig auch hinten begränzt durch die mittlern Seitenfurchen, wie bei *L. margaritifer*, *cicatricosa* und *L. scabra*, sowie den meisten *Arges*arten. Endlich 3) zeigen unsre meisten Arten eine Vereinigung des vordern und mittlern Seitenlobus, die nur bisweilen durch eine schwach angedeutete Furche getrennt sind wie bei *L. furcifer*, *conicotuberculata*, *tricuspidata*, wobei die letztere Art auch noch eine stärkere Wölbung des vordern Lobus zeigt. Noch schwächer ist die Abtrennung bei *L. aequiloba*, *Eichwaldi*, *dalecarlica*, *laevis* und *Pahleni*, wo sie nur unter günstigen Umständen als schwache Linie zu erkennen ist, die keinem Einfluss auf die Oberflächengestaltung des Gesammtlobus hat. Die Form des vordern Seitenlobus ist immer eine elliptische oder eiförmige, soweit sie durch die begränzenden Furchen bestimmt wird.

Viel unbestimmter ist der mittlere Seitenlobus; seine normale Form, wie Barrande sie darstellt (l. c. p. 586) und wie sie typisch bei *L. palmata* Barr. (l. c. T. 28, F. 7) ausgebildet ist, ist trapezoidal. Die beiden parallelen Seiten sind durch die Dorsalfurche und die vordere Seitenfurche der Glabella ausgedrückt; den Hinterrand bildet die hintere Seitenfurche und den Vorderrand die mittlere Seitenfurche, die von innen nach aussen und vorn vorgezogen ist. Bei der genannten Art sind alle Furchen wohl ausgebildet und der Umriss des ganzen Lobus daher deutlich ausgeprägt. Bei den meisten übrigen, und so auch bei allen unsern Arten verliert dieser Umriss an Bestimmtheit, weil einige der Grenzfurchen schwach oder gar nicht ausgebildet sind, obgleich die erwähnte trapezoidale Form sich im Ganzen festhalten lässt. Bei *L. margaritifer* ist die Fortsetzung der vordern Seitenfurche deutlich, die Dorsalfurche aber gar nicht, oder schwach ausgebildet, ebenso bei *L. cicatricosa*; der Lobus erhält daher eine unregelmässig pentagonale Form und scheint sich bis auf die Wangen zu erstrecken; ebenso ist es der Fall bei *L. hamata*, *St. Mathiae* (wo auch die Begränzung durch die vordere Seitenfurche unbestimmt wird) und bei *L. valida* Linnarss. Bei *L. celorhin* und *verrucosa* ist der Antheil der mittlern Seitenfurche mehr oder weniger deutlich, die Fortsetzung der vordern Seitenfurche aber nur ganz schwach angedeutet, während die Dorsalfurche wohl ausgebildet ist. Bei einer ganzen Reihe von Arten sehen wir deutliche Ausbildung der vordern und hintern Seitenfurche, wie der Dorsalfurche, bei ganz schwacher Andeutung der mittlern Seitenfurche, so bei *L. tricuspidata*, *conicotuberculata*, *furcifer*, *depressa*, *aequiloba*, *Pahleni*. *L. laevis* und *dalecarlica* befinden sich in demselben Fall,

nur wird hier die fehlende hintere Seitenfurche durch die Nackenfurche ersetzt. Die hintere Seitenfurche ist bei unsern Arten, wenn vorhanden, immer deutlich ausgebildet, während sie bei der böhmischen *L. scabra* nur schwach angedeutet ist. Bei vielen Arten endlich ist bei mangelnder Ausbildung der mittlern Seitenfurche auch der mittlere Seitenlobus gar nicht zu unterscheiden, so bei *L. pachyrhina*, *Hübneri*, *Plautini*, *Eichwaldi*, *deflexa*, *Schmidti*, *angusta*, *illaenoides*. Bei manchen Arten erscheint er durch grössere Flachheit gegenüber den gewölbten vordern und hintern Loben, nur wie ein Zwischenraum zwischen denselben und nicht wie ein selbstständiger Lobus, so bei *L. celorhin*, *verrucosa*, *tricuspidata*; in andern Fällen bildet er, wie oben erwähnt, mit dem vordern Seitenlobus ein Ganzes mit gemeinsamer Wölbung und ist nur bisweilen durch eine schwach angedeutete Furche von diesem getrennt.

Der hintere Seitenlobus ist bei den meisten unsrer ächten *Lichas* vorhanden und deutlich ausgebildet, bis auf *L. illaenoides*, wo sämmtliche Loben nur auf dem Steinkern deutlich sind. Er fehlt der Gruppe der *L. dalecarlica* und *ornata* und einigen auswärtigen Arten der Gruppe Arges, so *L. Haueri* Barr., *ornata* Goldf. und *anglica* Beyr. Unsre Argesform, *L. Wesenbergensis* zeigt ihn in schwacher Ausbildung, da sowohl die hintere Seitenfurche als das Ende der Dorsalfurche nur schwach angedeutet sind. Der hintere Seitenlobus wird also von der hintern Seiten-, der Dorsal- und der Nackenfurche begränzt und hat einen dreieckigen oder elliptischen Umriss, je nachdem die Dorsalfurche ausgebildet ist oder nicht. Das Vorhandensein der Dorsalfurchen an der Aussenseite des hintern Seitenlobus muss freilich immer angenommen werden, da ihre Ausmündung in den Nackenring immer markirt ist; ihre Verbindung mit der hintern Seitenfurche wird aber unbestimmt, wenn der Verlauf der Dorsalfurche zwischen mittlerer und hinterer Seitenfurche nicht zu erkennen ist. Je nach dem Verlauf des hintern Theils der Dorsalfurche, ob sie geradlinig ist oder einen mehr oder weniger nach innen einspringenden Winkel bildet, ist der Umriss des hintern Seitenlobus verschieden. Der hintere Seitenlobus nimmt entweder an der allgemeinen Krümmung der Glabellaoberfläche Theil oder er ist mit der Basis des vordern Lobus fast vertical herabgebogen wie bei *L. conicotuberculata*, *furcifer* und *depressa*. Er ist flach oder stark gewölbt. Kurz er bietet eine Menge Charaktere zur Unterscheidung der Arten.

Die Form des Nackenrings ist durch den schon oben geschilderten Verlauf der Nackenfurche bestimmt. Bei den meisten unsrer *Lichas*arten ist er seitlich durch die angränzenden hintern Seitenloben der Glabella ausgeschnitten. Einen gleichmässigen Verlauf zeigt er nur bei den Arten, denen die erwähnten hintern Seitenloben fehlen, so bei *L. ornata* und der Gruppe der *L. dalecarlica*. Ebenso bei *L. Wesenbergensis*, die doch Andeutungen der hintern Seitenloben besitzt. Sie gehört aber zur Gruppe *Arges*, die durchweg einen gleichmässig ausgebildeten Nackenring zeigt, auch bei Vorhandensein der hintern Seitenloben, wie bei den böhmischen Arten *L. palmata* und *L. simplex* Barr. (l. c. T. 28 F. 7, 14). Eigenthümlich sind die Fortsätze am hintern Rande des Nackenringes bei der Gruppe *Hoplolichas* Dames, zu der *L. tricuspidata*, *proboscidea* Dames, *Plautini*, *conicotu-*

berculata, *furcifer* gehören. Bei allen übrigen Arten ist der Hinterrand unbewehrt. Die seitliche Begränzung des Nackenringes durch die in tiefeingedrückter Furche ihn schneidende Fortsetzung der Dorsalfurchen des Thorax ist immer deutlich, auch wenn im Uebrigen der hintere Theil der Dorsalfurchen auf dem Kopfschilde nicht ausgeprägt ist.

Die Gesichtslinien verlaufen, wie schon Barrande gezeigt hat, von den Augen nach vorn ziemlich parallel der Achse, krümmen sich um die Augen und divergiren dann mehr oder weniger stark, um dann nach dem Hinterrande zu wieder eine deutliche Wendung nach hinten zu machen und am Hinterrande selbst meist an einem Vorsprunge an der Gränze der festen und freien Wangen auszumünden. Der einspringende Winkel zwischen dem vordern und hintern Verlauf der Gesichtslinien ist im Allgemeinen schärfer ausgeprägt bei den ächten *Lichas*, so dass er bisweilen wie bei *L. conicotuberculata* sich bis auf einen Rechten reducirt, während er bei der Gruppe *Arges* kaum merklich ist und wir zwei von vorn nach hinten fast gleichmässig divergirende Linien haben (so bei *L. anglica*, Quart. Journ. T. 27 bis, F. 1) und unsrem *L. Wesenbergensis*. Auch bei einigen ächten *Lichas* ist übrigens der einspringende Winkel wenig ausgeprägt. So bei *L. avus* Barr. (Suppl. T. 10 F. 12), so dass die freie Wange ganz schmal wird.

Am Vorderrande biegen die Gesichtslinien sich abwärts und gehn auf den Umschlag über, an dem sie schräg nach hinten gewandt das Schnauzenschild seitlich begränzen, während dessen Vorderrand duch die gerade verlaufende Schnauzennath gebildet wird, die im Vorderrande selbst verläuft und früher noch nicht nachgewiesen war. Barrande bezweifelt ihr Vorhandensein und mit ihr das des Schnauzenschildes (l. c. p. 587) geradezu. Wir werden bei Betrachtung des letztern hierauf noch zurückkommen und constatiren hier nur noch dass die Gattung *Lichas* die volle Zahl der bei den Trilobiten vorkommenden Näthe besitzt wie bei *Cheirurus*, *Calymene*, *Illaenus* u. s. w. und das Kopfschild bei ihr demnach in 4 und mit dem *Hypostoma* in fünf einzelne Stücke zerfällt.

Die Wangen sind meist etwas abwärts geneigt, von dreiseitiger Form, mit den mehr oder weniger lang ausgezogenen Ecken nach hinten gewandt. Wir unterscheiden an ihnen die Augen mit dem sie bedeckenden Palpebralflügel, den fast immer vorhandenen gewölbten Augenhöcker sowie den vordern und hintern flachen Randsaum, die sich zu den ebenfalls flachen Wangenhörnern vereinen. Der Vorderrand zeigt an seinem Beginn, an seinem Uebergang zum Seitenrand die schon oben erwähnte Einbuchtung zu beiden Seiten der Glabella und hat hier einen ganz schmalen Saum, der sich schnell nach hinten erweitert; ebenso erweitert sich der hintere Randsaum von der Grenze des Nackenrings längs dem Fusse des Augenhöckers bis zu seinem Uebergang in die flache Wangenecke. Der flache Theil der Wangen besteht also aus den Wangenhörnern, die mit ihrer gegabelten Basis die äussere Seite des Augenhöckers umfassen. Eine besondere Randfurche lässt sich in den meisten Fällen unterscheiden (nur bei *L. laevis* scheint sie zu fehlen); sie zweigt sich als schwacher Eindruck (ganz wie bei *Cheirurus* und *Cybele*) von der Vorderrandfurche ab, — an der Stelle des Uebergangs dieser letztern in die Dorsalfurche und an dem Beginn der vordern Seiten-

furchen, als deren Fortsetzung sie erscheint, — durchschneidet den vordern Flügel der festen Wangen und wendet sich dann entweder nach hinten, der Basis des Augenhöckers folgend bis zur Vereinigung mit der immer vorhandenen Occipitalfurche, wie bei *L. conicotuberculata*, *furcifer*, *aequiloba* und *Plautini* oder verläuft weiter, längs dem Rande als ächte Randfurche, wie namentlich bei den böhmischen Arten *L. avus* und *incola* und auch bei *L. anglica* Beyr., bei denen die Vereinigung mit der Occipitalfurche in bedeutender Entfernung vom Augenhöcker am Grund der Seitenhörner stattfindet. Auch unsere Arten: *L. deflexa*, wie es scheint auch *L. verrucosa* und zuweilen *L. Eichwaldi* (T. V, F. 10*a*) zeigen eine deutliche Ausbildung der Seitenrandfurche und ihre Vereinigung mit der Occipitalfurche, getrennt vom Augenhöcker. Bei *L. Eichwaldi* lässt sich an andern Stücken wohl die Occipitalfurche unterscheiden, die nach den Seitenhörnern zu sich verliert, nicht aber die Seitenrandfurche (T. V, F. 15). Aehnlich verhält sich die Occipitalfurche bei *L. Kuckersiana*. Bei andern als den genannten Arten fehlte überhaupt das Material zur Beobachtung.

Der Hinterrand derWangen ist schon von Barrande als eigenthümlich gebildet beschrieben worden. Er erscheint bisweilen convex und die Wangenhörner daher nach vorn gerückt, was mit der Bildung der Pleuren in Zusammenhang zu stehn scheint.

Der innere Theil des Hinterrandes ist gerade. An oder kurz vor der Ausmündungsstelle der Gesichtsnath biegt der Rand sich mehr oder weniger, in einem Winkel oder Bogen nach vorn, so dass der äussere Theil desselben bis zur Spitze der Wangenhörner einen mehr oder weniger stark einspringenden Bogen bildet. Bei unsere Arten, *L. conicotuberculata* und *Eichwaldi*, den einzigen, an denen wir den Hinterrand vollständig beobachten können, ist dieser Bogen ganz mässig gewölbt, so dass die Wangenhörner nur wenig nach vorn verschoben erscheinen, während bei den böhmischen Arten die Extreme vorkommen. Bei den obersilurischen *L. scabra*, *palmata*, *Haueri* scheinen in Folge des tief einspringenden Bogens die Wangenhörner in der Höhe des Augen zu entspringen, während bei den untersilurischen *L. avus* und *incola* der äussere concave Bogen kaum erkennbar erscheint und die Wangenhörner ganz in ihrer normalen Lage bleiben. Dasselbe scheint der Fall bei *L. anglica* und *L. Boltoni* zu sein. Dem Verlauf des Hinterrandes gemäss erscheinen die Wangenhörner entweder nach vorn verschoben wie bei *L. scabra* und *palmata*, in ziemlich regelmässiger Krümmung nach hinten gewandt wie bei unsern *L. conicotuberculata* und *Eichwaldi* oder horizontal abstehend, wie bei *L. Plautini* und den vorgenannten *L. avus*, *incola*, *anglica* und *Boltoni*, dabei freilich mit der Spitze immer etwas nach hinten gebogen. Der Augenhöcker ist bei den meisten unsrer Arten deutlich vorhanden, nur bei der Gruppe der *L. dalecarlica*, bei *L. Kuckersiana* und vielleicht auch *hamata* scheint er zu fehlen. An seiner Bildung nehmen sowohl die festen als die freien Wangen Theil. Deutlich und vollständig ausgeprägt sehe ich ihn auch bei *L. palmata* und *Haueri*, während er bei *L. scabra* nicht hervortritt, ebenso ist er bei *L. anglica* nicht vollständig nachzuweisen, während er bei *L. Boltoni* sehr deutlich ist. Auffallender Weise ist sein vorderer, den freien Wangen zugehöriger Theil auf den Darstellungen der böhmischen Arten *L. incola* und *avus* nicht zu er-

kennen, während der hintere so deutlich ist, dass sein Rand von Barrande gar für die Dorsalfurche genommen wurde. Bei den genannten Arten trennt sich schon auf den festen Wangen die Occipitalfurche von dem Augenhöcker, ebenso bei *L. valida* Linnarss und *L. Boltoni*, während bei den meisten unser Arten, auf den festen Wangen wenigstens, die Occipitalfurche mit dem Hinterrand des Augenhöckers zusammenfällt; nur bei *L. St. Mathiae* und noch *L. margaritifer* und verwandten schwedischen Arten ist schon auf den festen Wangen die Trennung der Occipitalfurche vom Augenhöcker wahrzunehmen.

Der Augenhöcker trägt auf seiner Höhe einen schmalen verticalen Saum, der den Unterrand des Auges bildet und selbst an seiner untern Gränze eine deutliche Furche zeigt, die Fortsetzung der oben besprochenen Augenfurche, die sich von der Dorsalfurche abzweigt. Wir haben diese früher nur besprochen, soweit sie auf dem Mittelschilde, also den festen Wangen, sichtbar war: bei *L. laevis*, *Eichwaldi* und *conicotuberculata* lässt sie sich aber ganz deutlich von den festen auf die freien Wangen verfolgen und zugleich constatiren, dass der untere Augenrand schon auf den festen Wangen beginnt (T. VI, F. 7).

Die Sehfläche des Auges selbst habe ich bei unsern Stücken nur in einem Exemplar von *L. laevis* (T. VI, F. 5 *b*) constatiren können. Sie ist hier stark gewölbt und ragt über den Palpebralflügel hervor. Die fein reticulirten Facetten habe ich nicht erkennen können, wie sie Barrande (l. c. p. 587) bei *L. scabra* angiebt und auch bei *L. incola* (Suppl. T. 10 F. 11) darstellt. Bei L. *Eichwaldi* habe ich den obern und untern Rand des Auges wiederholt constatiren können, die Sehfläche war aber nie erhalten. Sie scheint, nach den beiden genannten Rändern zu urtheilen, nur ein schmales Band gebildet zu haben. Bei einigen auswärtigen Formen der Gruppe *Arges* nimmt die Sehfläche dagegen bedeutende Dimensionen an und ragt in starker Wölbung weit über den Palpebralflügel hinaus, wie bei *L. anglica* Beyr. und *Salteri* Fletch. (Quart. Journ. l. c. T. 27, 27 bis). Der Palpebralflügel selbst ist durchweg von halbkreisförmigem oder gerundet dreieckigem (wie bei *L. Plautini*, *celorhin*, *pachyrhina*) Umriss[1]), entweder flach vorspringend oder etwas aufwärts gebrochen; wie bei *L. margaritifer* mit verwandten Schwedischen Arten, *L. Plautini*, *St. Mathiae*, *ornata* und wie es scheint, den meisten der *Arges*formen, bei denen er zugleich kleiner als bei den ächten *Lichas* zu sein scheint (so auch bei *L. Wesenbergensis*). Der vordere von der Dorsalfurche entspringende Zweig der Augenfurche ist wie früher erwähnt, bei *Arges* und der Gruppe der *L. dalecarlica* nicht vorhanden; bei letzterer lässt sich aber der hintere Zweig, der den untern Augenrand begränzt, schon am hintern Ende des Palpebralflügels erkennen. Eine Verbindung der Augenfurche mit dem hintern Rande des Augenhöckers, wie sie Barrande bei *L. avus* (Suppl. T. 10 F. 12) darstellt, um daraus hier den Verlauf der Dorsalfurche abzuleiten, kann ich nicht für richtig halten. Ebenso scheint mir die blinde Endigung der Augenfurche auf den festen Wangen hinter dem Palpebrallobus bei *L. Grayi* Fletch. (l. c. T. 27 bis F. 3) sehr zweifelhaft. An den festen Wangen bricht die Augenfurche re-

1) doch wird er länglich-oval bei L. *Haneri* genannt (Barr. l. c. p. 587).

gelmässig am Rande ab, da sie eben auf die freien Wangen sich fortsetzt. Die Wangen sind durch die Gesichtsnath in zwei Theile getheilt, die festen und die freien Wangen. Die erstern sind als Theil des Mittelschildes bei fast allen unsern Arten bekannt: sie bestehen aus dem schmalen oft parallelseitigen Vorderflügel, der von der Dorsalfurche und dem vordern Zweige der Gesichtsnaht begränzt wird, dem Palpebralflügel des Auges und dem nach hinten erweiterten Hinterflügel, der einen Theil des Augenhöckers, des Occipitalringes und der Occipitalfurche sehen lässt. Ueber die festen Wangen haben wir nichts weiter hinzuzusetzen.

Die freien Wangen sind uns von einheimischen Arten vollständig nur bei den häufigsten: *L. conicotuberculata*, *Eichwaldi* und *deflexa* bekannt; unvollständig (ohne den Hinterrand und die vollständigen Hörner) kennen wir sie noch im Zusammenhang mit dem Mittelschilde bei *L. Plautini*, *furcifer*, *verrucosa*, *Pahleni*, *aequiloba* und *laevis*. Von *L. Kuckersiana* liegt uns gerade umgekehrt ein Wangenhorn mit dem Hinterrande vor, ohne den Augenhöcker und die Verbindung mit dem Mittelschilde. Von auswärtigen Formen kennen wir die freien Wangen wenigstens ihrem Umriss nach bei den meisten böhmischen Arten, wie *L. palmata*, *Haueri*, *scabra*, *avus* und *incola*. Von Englischen Arten kennen wir sie einigermaassen von *L. anglica* Beyr. und *L. Grayi* Fletch., von Amerikanischen bei *L. Boltoni*. Der Form nach sind die freien Wangen unregelmässig dreiseitig; sie zeigen einen äussern, einen hintern und einen innern Rand. Der letzte bildet eine stärker oder schwächer vorspringende gebrochene Linie, je nach dem Verlauf der Gesichtsnath. Der Hinterrand ist stärker oder schwächer concav, mehr oder weniger nach hinten gewandt und länger oder kürzer, je nach der Länge der Seitenhörner und dem grössern oder geringern Antheil der festen Wangen am Occipitalrande. Der Aussenrand ist convex, stärker oder schwächer nach hinten geneigt; in Verbindung mit dem Hinterrande begränzt er die Seitenhörner, die (wie schon erwähnt) soviel bekannt, immer eine nach hinten gewandte Spitze zeigen, dabei aber mehr oder weniger lang ausgezogen und in ihrem Ursprung je nach der Einrichtung des Hinterrandes mehr oder weniger nach vorn verschoben erscheinen. Der Aussenrand zeigt regelmässig vorn eine Einbucht und vor dieser eine zungenförmig vorragende Spitze, mit welcher er sich an den Vorderrand des Kopfes anlegt. Die Einbucht mit der entsprechenden Spitze haben wir bei allen unsern Arten nachweisen können, soweit nur der vordere Theil der freien Wangen bei denselben vorhanden ist. Schon Barrande weist (l. c. p. 587) auf diese Ausbuchtung hin und erwartet von spätern Untersuchungen die Entscheidung, ob sie für die Gattung charakteristisch ist. Er führt sie bei *L. palmata*, *scabra* und *Haueri* an; bei den später beschriebenen untersilurischen *L. avus* und *incola* ist sie kaum zu erkennen, während sie wiederum bei der englischen Art *L. anglica* (Quart. Journ. l. c. T. 27 F. 1, 3) und auch wohl bei der amerikanischen *L. Boltoni* (Pal. New-York III T. 70 F. 1) deutlich ist. Die Oberfläche der freien Wangen zeigt den äussern Theil des erhabenen Augenhöckers und den flachen Randsaum, der in die ebenfalls flachgewölbten Wangenhörner ausgeht. Am Fuss des Augenhöckers zeigt diese Fläche bisweilen einen etwas vertieften Hof, der nach aussen durch die Occipital- und die Seitenrandfurche begränzt wird, wie bei *L. deflexa* und

zuweilen bei *L. Eichwaldi*. Bei *L. avus* und *L. incola* geht dieser Hof auch auf die festen Wangen über und nimmt überhaupt einen grossen Theil der Wangen ein.

Der vordere Umschlag des Kopfschildes erscheint am hintern Theil der freien Wangen regelmässig scharf unter spitzem Winkel nach unten gebrochen, ist abgeflacht und schliesst die Unterseite der Wangenhörner vollständig. An der Einbucht dagegen und der vorragenden Spitze der freien Wangen erscheint er fast vertical zur Oberseite und dabei gewölbt, so dass man ihn von dieser, ausser durch die oft nur schwach angedeutete Umschlagskante, nur durch die veränderte Sculptur — er ist immer mit Terrassenlinien (s. unten) bedeckt — unterscheiden kann. An der zungenförmigen Spitze der freien Wangen nimmt der Umschlag einen weit grössern Raum ein als die Oberfläche der Spitze selbst und springt nach vorn schräg vor, mit seinem vordern Rande die seitliche Begränzung des Schnauzenschildes ausmachend (s. z. B. T. III, F. 13 *c*, 20, T. IV, F. 12 *b*, 15), das mit den genannten Vorsprüngen zusammen den Umschlag des Vorderrandes bildet, der durchweg gewölbt und unter spitzem Winkel abwärts gebogen erscheint.

Das Schnauzenschild, dessen Vorhandensein noch Barrande (l. c. p. 583) wie oben erwähnt, für zweifelhaft hielt, haben wir bei sechs Arten *L. verrucosa*, *Plautini*, *furcifer*, *conicotuberculata*, *Eichwaldi* und *laevis* constatirt. Es ist von linearer gekrümmter Form, ähnlich dem von *Cheirurus* und *Calymene*, vorn convex, hinten concav, an den Seiten schräg nach hinten abgeschnitten und auf der Oberfläche gewölbt. Der Hinterrand biegt sich etwas einwärts und bildet mit dem Hypostoma keine Nath, worauf wir noch zurückkommen.

Trotzdem dass das Vorhandensein des Schnauzenschildes bisher angezweifelt wurde, können wir es doch schon auf einigen frühern Abbildungen nachweisen: so bei *L. anglica* (Quart. Journ. 6 T. 27 F. 1 *b*), wo es ganz deutlich in seinem vollständigen Umriss dargestellt ist und ebenso bei *L. Boltoni* (Hall l. c. t. 70 f. l. c.).

Das Hypostoma kenne ich von wenigstens 14 unserer Arten, namentlich von *L. celorhin*, *pachyrhina* (bei diesen beiden nach Schwedischen Exemplaren), *verrucosa*, *furcifer*, *Plautini*, *conicotuberculata*, *St. Mathiae*, *deflexa*, *Eichwaldi*, *Pahleni*, *laevis*, *dalecarlica*, *margaritifer* und *ornata*. Es ist sehr gross, grösser als bei allen andern Trilobitengattungen und füllt einen bedeutenden Theil der Unterseite des Kopfes aus. Bei *L. laevis* z. B. (T. 6, F. 5*a*) ist diese fast ganz durch dasselbe bedeckt und nur kleine Räume an den Seiten bleiben frei.

Die Einfügung des Hypostoma am Vorderrande des Kopfschildes habe ich bei mehreren Exemplaren genauer studiren können und da muss ich mich nun vollständig der Meinung Angelin's anschliessen, die dieser mündlich F. Römer mitgetheilt hat (Leth. geogn. 3 Aufl. 1 Bd. p. 544); dass nämlich die Verbindung mit dem Schnauzenschilde nicht durch eine Nath (die Hypostomalnath Barrande's) geschieht, sondern in der Weise, dass eine gewisse artikulirende Bewegung möglich ist. Bei andern Gattungen habe ich darüber noch keine genaueren Studien gemacht, bei *Lichas* steht es aber ganz fest, dass keine Nath vorliegt, bei welcher ein Schaalenstück sich genau, ohne Unterbrechung in seiner Oberfläche, an das andre anschliesst. Es schlägt sich nämlich der Hinterrand des Schnauzenschildes und des angrän-

zenden Seitenumschlages (in der Seitenbucht des Vorderrandes) in runder Wölbung nach oben oder nach der Innenseite des Kopfes um, so dass diese Wölbung einer flachen Rinne entspricht, die auf dem gleichfalls hinaufgebrochenen schmalen Vorderrande des Hypostoma verläuft (T.II, F.8, 21). Diese Rinne, wie die ganze Oberfläche des Vorderrandes zeigt keinerlei Ornamentation wie doch das übrige Hypostoma; der hohle Vorderrand erweitert sich etwas nach den Vorderflügeln zu, wobei er sich zugleich verflacht und entspricht hier der gleichfalls stärker ausgebildeten hintern Umbiegung des breiten Umschlags der vordern Spitze der freien Wangen. Der aufwärtsgebrochene Vorderrand des Hypostoma (T. III, F. 22*b*, T. IV, F. 23) wird blos sichtbar, wenn das selbe isolirt ist; findet es sich in Situ, so schliesst sich der Mittelkörper des Hypostoma direkt an den Hinterrand des Schnauzenschildes an. Daher hat Barrande wohl auch (l. c. p. 587) das Vorhandensein dieses Vorderrandes bei *Lichas* anfangs nicht anerkannt, doch finden wir ihn später (Suppl. T. 10 F. 14, 15) bei *L. avus* in seiner charakteristischen gerinnten Form deutlich abgebildet, wo zugleich der Platz des Rostrum oder Schnauzenschildes durch die abgeschnittenen vordern Spitzen der freien Wangen deutlich markirt ist.

Bei der Bezeichnung der einzelnen Theile des Hypostoma halte ich mich an Novak (Sitzungsbericht der K. Böhmischen Gesellsch. der Wissensch. 1879 p. 475 ff.), wie dieser die Barrande'sche Nomenclatur vervollständigt hat.

Seiner Form nach ist das Hypostoma meist breiter als lang. Von unsern Arten kommt nur bei *L. ornata* Ang. die Länge der Breite gleich. Der Vorderrand ist bogenförmig, wie erwähnt meist etwas rinnenförmig ausgehöhlt und mehr oder weniger steil hinaufgebrochen, er reicht seitlich bis zu den Vorderflügeln, die von spitz-dreieckiger Gestalt mehr oder weniger stark deutlich vorspringen; nach einer meist deutlichen Einbucht folgt der meist breitflüglig nach den Seiten vorspringende Seitenrand, der seinerseits in den bei unsern Arten stets in der Mitte ausgeschweiften breiten Hinterrand übergeht. Bei den böhmischen Arten, wie bei *L. ambigua* und *Haueri* ist der Hinterrand bisweilen geradlinig. Längs dem ganzen Rande, von den Vorderflügeln nach hinten zu, schlägt sich der Randsaum in gerundeter Biegung zu einem breiten flachen Umschlag nach innen um. Der Umschlag zeigt keinerlei Ornamentation, der gewölbte Mittelkörper ist von ovaler oder trapezoidaler (die breite Basis nach vorn, wie bei *L. laevis* und *dalecarlica*) Gestalt und rings von Furchen umgeben, die nach Novak die vordern, Seiten- und hintern Furchen heissen. Nur bei *L. ornata* ist seine Gestalt nicht vollständig umschrieben, da die Hinterfurche fehlt. Vom vordern Ende der Seitenfurchen schneiden die Mittelfurchen von beiden Seiten in den Mittelkörper ein, ohne sich jedoch unter einander zu verbinden. Als vordere Furche wird von Novak diejenige bezeichnet, die von der Ausmündung der Mittelfurchen ausgehend den vordern Theil des Mittelkörpers umgiebt. Sie convergirt allerdings meist in gleichförmiger Biegung nach vorne und mündet in ihrer Mitte in den Saum des Vorderrandes; der Vorderrand des Mittelkörpers ragt dabei bisweilen über die Furche vor, wie bei *L. Plautini* und *furcifer*, wodurch die Gelenkrinne des Vorderrandes noch tiefer wird. Bei *L. dalecarlica* und *laevis* erscheint die vordere Furche an ihrem Beginn als vordere Fortsetzung der Seitenfurche; sie divergirt in gleicher

Richtung wie diese geradlinig nach vorn, bis sie in den Vorderrand hart an den Vorderflügeln einmündet und ihm dann in seiner ganzen Ausdehnung folgt. Die Seitenfurchen verlaufen entweder parallel unter einander gerade nach hinten, wie bei den meisten unsrer Arten, oder sie convergiren nach hinten wie bei *L. dalecarlica* und *laevis*, oder sie verlaufen in convexem Bogen nach hinten, parallel dem Seitenrande wie bei *L. ornata*. Die Seitenfurchen treffen mit der hintern Furche, je nach ihrer Richtung unter rechem oder stumpfem Winkel zusammen; im ersteren Fall setzen sie sich noch zuweilen (wie bei *L. Eichwaldi* und *deflexa* (T. IV, F. 16, 33) über die Hinterfurche hinaus fort, im letztern nicht.

Die hintere Furche verläuft entweder in gerader Linie und ist dabei stark ausgeprägt, wie bei den meisten Arten; oder sie ist nach hinten convex wie bei *L. conicotuberculata* und *deflexa* oder endlich sie fehlt ganz wie bei *L. ornata*, die überhaupt von allen unsern Arten das abweichendste Hypostoma hat, das einigermaasen an das von *L. Bigsbyi* Hall (Pal. New York III T. 77 f. 7) erinnert, das auch nach dem Novakschen Schema schwer zu beschreiben ist. Auch *L. Boltoni* (Hall l. c. II T. 70 f. 1) zeigt Aehnlichkeit.

Die Mittelfurchen dringen von beiden Seiten des Mittelkörpers in denselben auf eine Strecke hinein, sind aber noch durch einen beträchtlichen Zwischenraum von einander getrennt; sie verlaufen entweder nach hinten unter 45 Gr. geneigt, wie Barrande als Regel annahm und auch wir Beispiele aufzuweisen haben, oder sie verlaufen horizontal wie bei *L. margaritifer*, *St. Mathiae*, *laevis*. Sie bleiben entweder bis zum Ende einfach, wie bei *L. margaritifer*, *Eichwaldi* und *St. Mathiae*, oder sie gabeln sich etwas am Ende, deutlicher oder schwächer, unter sehr mannigfaltigen Modifikationen bei unsern übrigen Arten, wie im Einzelnen bei der Beschreibung der Arten nachzulesen ist.

Das Hypostoma giebt vortreffliche specifische Charaktere, aber wenige für grössere Gruppen. Im Uebrigen nahestehende Arten, wie *L. conicotuberculata* und *furcifer*, zeigen ganz verschiedene Hypostomen: das Hypostoma der erstgenannten Art gleicht dem der ferner stehenden *L. deflexa* und das der zweiten dem der gleichfalls entferntern *Plautini* am meisten. Freilich zeigen anderseits die Hypostomen zweier so nah verwandten Arten wie *L. dalecarlia* und *laevis* eine derartige Uebereinstimmung, dass es unmöglich ist sie zu unterscheiden: bei diesen Art kann das Hypostoma auch wirklich als Gruppencharakter gelten, ebenso bei *ornata* und ihren Verwandten. Die Gruppe *Arges*, die sonst in so manchen Stücken von den ächten *Lichas* abweicht, zeigt im Hypostoma keine durchgreifenden Unterschiede.

Der Thorax oder Mittelleib kann bei gegenwärtiger Gelegenheit kürzer abgemacht werden, da wir ihn bei uns nur in wenigen Stücken und dazu unvollständig, bei vier Arten: *L. conicotuberculata*, *furcifer*, *Plautini* und *Eichwaldi* kennen. Wir verweisen daher auf die vollständige Darstellung bei Barrande (l. c. p. 587). Der Typus der einzelnen Leibesglieder, deren bekanntlich im Ganzen 11 sind, stimmt vollkommen mit dem von Barrande abgebildeten von *L. scabra* (T. XXVIII, F. 22). Die Rhachis ist schwach gewölbt und verschmälert sich nur wenig nach hinten — eine vollständige innere Ansicht von *L. furcifer*

zeigt vorn 14 mm. und hinten 10,5 mm. Rhachisbreite. Die einzelnen Glieder zeigen vorn eine Gelenkfurche und davor den Gelenkfortsatz, hinten der Umschlag, wie gewöhnlich. Die Pleuren sind schmal, ebenfalls flach von innen nach aussen gewölbt, in ihrem innern Theil fest aneinander liegend und parallel. Der äussere Theil der Pleuren ist frei und mit der Spitze etwas nach hinten gebogen (T. II, F. 19). Diese Biegung scheint bei den hintern Gliedern, nach dem Pygidium zu, stärker zu werden und so der Form der Pleuren des Pygidiums sich anzupassen. Die Pleuren sind fast ihrer ganzen Länge nach von einer schmalen diagonalen Längsfurche durchzogen, welche die Pleuren in ein vorderes und hinteres Band theilt. Bekanntlich ist nach Barrande bei der Gruppe *Arges* das hintere Band durch stärkere Wölbung über das vordere erhaben. Da unsre Thoraxstücke sämmtlich zu den ächten *Lichas* gehören, so ist ein derartiges Verhältniss bei denselben nicht zu erwarten. In der That sind auch bei *L. Eichwaldi* und *Plautini* beide Pleurenbänder einander ganz gleich und beide flach gewölbt, bei *L. furcifer* und *conicotuberculata* aber scheint allerdings das hintere breitere Band sich etwas über das vordere zu erheben, ohne das wir im Uebrigen Veranlassung hätten diese Arten der Gruppe *Arges* zu nähern. In der erwähnten innern Ansicht von *L. furcifer* (T. III, F. 10) lässt sich die Einlenkung der Glieder in den Dorsalfurchen, mit ihren vordern Gelenkpflennen und den hintern Gelenkköpfen sehr gut beobachten. Von der problematischen Zusammenrollungsfähigkeit haben wir schon oben (S. 6) gesprochen; wirklich zusammengerollte Exemplare besitzen wir nicht. Fand ein Zusammenrollen statt, so konnte nur ein Aneinanderlegen und kein Ueberschieben der äussern Pleurentheile stattfinden, (wie bei *Cheirurus*), da keinerlei Gelenkfacetten weder an den letztern noch an der Aussenseite der Seitenlappen des Pygidiums vorhanden sind, wie etwa bei *Phacops* und *Illaenus*.

Das Pygidium kann ausführlicher behandelt werden, da wir neben 29 bestimmbaren Mittelschildern des Kopfes 26 verschiedene Pygidien haben, von denen 24 mit ziemlicher Sicherheit mit den entsprechenden Köpfen verbunden werden können.

Das Pygidium ist halbkreisförmig, parabolisch oder fast dreieckig, mit abgerundeten Vorderecken, mit kurzer erhabener (nur bei *L. illaenoides* tritt sie garnicht aus der allgemeinen Krümmung hervor) parabolischer oder halbcylindrischer Rhachis und mehr oder weniger abgeflachten Seitenlappen. Nur die vordersten Glieder der Rhachis sind deutlich, meist zwei an der Zahl; bei *L. illaenoides* ist nur das erste Glied, bei *L. margaritifer* und *hamata* sind drei, bei *L. laxata* (und der wohl identischen *L. sexspina* Ang.) vier Glieder ausgebildet; bei mehreren Arten der Gruppe *Arges* (welcher zugleich die cylindrische Form der Rhachis eigenthümlich ist) wie bei *L. armata*, *Haueri*, *ambigua* Barr., *heteroclyta* Barr., *anglica* Beyr., *hirsuta Fl.* und auch bei unsrer *L. Wesenbergensis* sind hinter zwei deutlich ausgeprägten Gliedern, noch mehrere (4—6) schwache Andeutungen von solchen zu erkennen: für gewöhnlich ist der grössere hintere Theil der Rhachis ohne Spur von Gliederung.

Das hintere Ende, oder wenn man will der Beginn des hintern Endes der Rhachis, die anfangs die gleichmässige Fortsetzung der Thoraxspindel bildet, wird durch den Beginn eines

deutlich ausgeprägten Abfall's zum hintern Rande markirt. Der Abfall beginnt (in den meisten Fällen) mit einer mehr oder weniger stark abwärts gerichteten Krümmung, oder auch von einer mehr oder weniger deutlich hervortretenden stumpfen Spitze (wie bei *L. margaritifer*, *cicatricosa*, *hamata*, *ornata*) und setzt sich dann bei gleichmässiger Neigung bis zum Beginn des meist deutlich ausgeprägten Randsaums fort, bis zu dessen Vorderrand zugleich der hintere Umschlag des Pygidiums reicht. Bei *L. pachyrhina* ist die Rhachis durch einen einfachen gleichmässigen gerundeten Abfall hinten begränzt und ebenso bei der *Arges*-Gruppe, bei deren meisten Arten (ausser bei *A. armata* und *heteroclyta*) eine schmale lineare Rippe vom Ende der Rhachis bis zum Hinterrande verläuft. Die Seitenlappen zeigen immer zwei deutlich ausgebildete Pleuren, die nach dem Muster der Thoraxpleuren ausgebildet sind; sie enden in mannigfaltig geformten Spitzen und sind durch deutliche Trennungsfurchen begränzt, die bis zum Rande reichen. Ihre diagonalen Mittelfurchen verlaufen entweder auch bis in die Spitzen oder sie verlieren sich vor denselben, oder sie münden auch in die Bucht zwischen zwei Pleurenspitzen wie bei *L. St. Mathiae*. Die in allen Stücken abweichende *L. illaenoides* lässt auf der Schaalenoberfläche gar keine Pleuren erkennen; auf dem Steinkern sind sowohl die Trennungs- als die diagonalen Mittelfurchen der beiden vordern Pleuren angedeutet; keine von ihnen erreicht aber den Rand, der auch in vollkommen gleichmässiger Krümmung ohne jegliche Andeutung von Zähnen verläuft.

Bekannt ist dass Barrande (l. c. p. 595) die *Lichas* nach dem Bau der Pleuren an Rhachis und Pygidium in zwei Gruppen theilte, je nachdem beide durch die Diagonalfurche geschiedenen Pleurenbänder gleich flach sind oder das hintere stärker gewölbt hervortritt. Die letztere Gruppe entspricht unsrer Gruppe *Arges* und unsre einheimische Art *L. wesenbergensis* zeigt das erwähnte Kennzeichen ziemlich deutlich.

Noch eine dritte Pleure ist meist angedeutet, aber nie so vollständig nach dem Muster der Rumpfpleuren ausgebildet wie die beiden ersten. Am meisten diesem Typus entsprechend erscheint sie noch bei den obersilurischen *L. ornata* und *Boltoni*. Hier ist sowohl die hintere Trennungsfurche als die Mittelfurche in entsprechendem Verlauf bis zur Spitze zu verfolgen, die gleichfalls mit den beiden vordern Spitzen übereinstimmt. Nur der Vorsprung der Mittelfurche ist bedeutend mehr nach hinten an der Dorsalfurche gerückt, wie bei den vordern Pleuren, was auch bei allen übrigen Arten, bei denen wir diese Furche haben, der Fall ist. Bei den meisten andern Arten reichen die hintern Trennungsfurchen der dritten Pleuren nicht bis zum Rande, durch ihren Beginn aber, die vorhandene Mittelfurche und die den vordern entsprechenden Spitzen wird die dritte Pleure doch als solche erkannt, wie bei *L. pachyrhina*, *celorhin*, *Eichwaldi*, *deflexa*, *Schmidti*, *hamata*, *aequiloba*, und auch *L. scabra*, *incola* und *avus* Barr. Bei *L. laciniata* Dalm. und *Kuckersiana* m. fehlen die Spitzen der dritten Pleuren, und der Rand bildet zwischen den beiderseitigen zweiten Pleurenspitzen eine continuirliche Krümmung; die Anfänge der dritten Trennungsfurche und der zugehörigen Mittelfurche sind vorhanden. Bei der Gruppe *Arges* fehlt meist die Mittelfurche und daher auch das hintere gewölbte Band der dritten Pleure; die Trennungsfurchen sind durch

die obenerwähnte Mittelrippe geschieden; die Spitzen sind meist von den vordern Pleurenspitzen abweichend und auch in grösserer Zahl vorhanden. Bei der Gruppe *Hoplolichas* Dames (*L. tricuspidata*, *Plautini*, *conicotuberculata*, *longispina*) fehlen ebenfalls die Mittelfurchen oder sind nur in ganz kurzen Anfängen am Ende der Dorsalfurchen, in die sie einmünden, angedeutet; die Trennungsfurchen fehlen ganz und der ganze hintere flache Theil des Pygidiums, der die dritten Pleuren und die zwischen ihnen liegende Partie einschliesst, bilden einen gemeinsamen Lappen von eigenthümlicher Form, der entweder zwei lange Spitzen in der Mitte wie bei *L. tricuspidata* und *longispina* oder daselbst *eine* Spitze und an den Seitenenden je eine scharfe Ecke trägt, wie bei *L. Plautini* und *conicotuberculata*. Eine analoge Verwachsung aber ohne alle Spitzen zeigt *L. heteroclyta* Barr. Schwierig ist es das Verhältniss der Dorsalfurchen zu den dritten Trennungsfurchen richtig aufzufassen, da die einen scheinbar die direkte Fortsetzung der andern bilden.

Beyrich und nach ihm Barrande nehmen gar keine dritten Trennungsfurchen an, sondern lassen die Dorsalfurchen zuerst convergiren und dann wieder auseinanderweichen, wobei sie den zwischen den Fortsetzungen der Dorsalfurchen belegenen flachen Theil des Pygidiums für eine flache Fortsetzung der Rhachis halten und nicht für einen besondern Hinterlappen, wie ich ihn nennen will, der wie schon Lovén annahm, als aus Verwachsung der hintern nicht zur Ausbildung gelangten Pleuren entstanden zu denken ist. Beyrich führt (Ueber einige böhmische Trilobiten p. 27) für seine Ansicht noch an, dass der gewölbte Theil der Rhachis von dem flachen nicht durch eine Furche geschieden sei, da doch sonst hier die Dorsalfurchen zusammenlaufen müssten. Nun laufen aber auch sonst bei Trilobiten, namentlich bei *Illaenus* die Dorsalfurchen an der Rhachis des Pygidiums hinten nicht zusammen und andrerseits laufen wirklich die Dorsalfurchen bei der obenerwähnten Gruppe *Hoplolichas* und bei einigen andern Formen, wie *L. Holmi*, am Grunde der Rhachis zusammen ohne in divergirende Fortsetzungen überzugehn. Bei der Gruppe *Arges* umschliessen ebenso die Dorsalfurchen die Rhachis fast vollständig und von ihnen setzen sich die dritten Trennungsfurchen längs der Mittelrippe fort. Lehrreich ist auch die vollständig durch Furchen begränzte Rhachis von *L. heteroclyta* Barr. (l. c. T. 28), bei der wiederum keine flache Fortsetzung der Rhachis vorhanden ist. Es ist natürlich schwer bei jeglichem Mangel von Gliederung am Ende der Rhachis bestimmt zu sagen, was zu ihr und was zu den ebenfalls unentwickelt gebliebenen Pleuren gehört, aber ich halte mich hier an den Gegensatz von gewölbt und flach, wie von der Rhachis zu den ausgebildeten Pleuren, und ausserdem an die veränderte Richtung der Fortsetzung der Dorsalfurchen, (wo diese vorhanden sind), die von ihrem Wendungspunkt an den vordern Trennungsfurchen der Pleuren entsprechen. Bei den Beschreibungen der einzelnen Arten werde ich um Unklarheit zu vermeiden, häufig wohl von Dorsalfurchen im Pygidium im Beyrichschen Sinne sprechen.

An den meisten Arten ist wie schon erwähnt ein mehr oder weniger deutlicher Randsaum zu beobachten, der in seiner Ausdehnung dem hintern Umschlag entspricht und

zuweilen sogar (wie bei *L. conicotuberculata*, *hamata*, *laxata* M. Coy) durch eine besondere Furche abgesetzt ist.

Die Anfügung des Pygidiums an den Thorax geschieht an der Rhachis vermittelst eines, durch eine Furche getrennten Gelenkfortsatzes, der sich ganz wie ein vorderstes Rhachisglied ausnimmt. An den Pleuren sieht man keinerlei Facetten, ebenso wie beim Thorax. Nur selten, wie bei *L. ornata*, erkennt man am Vorderrande derselben eine schmale lineare Lamelle, mit der sich dieser Vorderrand an den entsprechenden innern geraden Pleurentheil des lezten Thoraxgliedes anlegte. Die Vorderecken der Seitenlappen sind gerundet, entsprechend den stärker nach hinten gebogenen freien Pleurentheilen der letzten Thoraxglieder. Die stark abwärts geneigten Vorderecken der Seitenlappen bei *L. illaenoides* scheinen eine wirkliche Facette darzustellen, was mit dem überhaupt abweichenden Bau dieser Art zusammenhängt.

Die Sculptur bei *Lichas* zeigt eine sehr mannigfaltige Tuberkulirung auf der Oberfläche, die für die einzelnen Arten sehr charakteristisch zu sein pflegt und den nämlichen Charakter an allen Theilen der Schaale behält. Sie wird das wichtigste Mittel um die isolirt gefundenen Kopf- und Schwanzschilder mit einander in Verbindung zu bringen. Wir haben z. B. kurze und breite spitzkegelförmige Tuberkel bei *L. celorhin*, lang ausgezogene bei *L. Plautini*, grob gerundete bei *L. deflexa*, feine runde Tuberkel bei *L. Eichwaldi*, feine spitze verticale Tuberkel bei *L. hamata*, ebensolche mit der Spitze nach hinten gewandt bei *L. Pahleni*, ganz flache gerundete bei *L. pachyrhina* und *Hübneri*. Bei letzter Art wurde von ihrem Autor Eichwald früher die Oberfläche als mit vertieften Punkten bedeckt geschildert. Es hat sich aber ergeben, dass das Originalexemplar ein abgeriebenes ist und daher die Vertiefungen zwischen den flachen dichten Tuberkeln als Gruben erschienen; solche kommen bei keiner Art vor, dagegen haben wir eine ganz glatte Art, die *L. illaenoides* Nieszk. sp. und eine zum grossen Theil wenigstens nur mit flachen schuppenartigen Erhöhungen bedeckte Form, *L. St. Mathiae*, an deren Köpfen übrigens verschiedene Uebergänge von diesen Schuppen zu Gruppen feiner Tuberkel zu sehen sind. Der Umschlag sowohl am Kopf als am Pygidium zeigt dem Rande parallele Terassenlinien, wie solche von Holm bei *Illaenus* (Svenska arter af Trilobitslägtet Illaenus p. 26) ausführlich geschildert sind. Das Hypostoma zeigt entweder auch nur verschiedenartige, meist feine Tuberkel oder zugleich auch Gruben. Diese Gruben scheinen aber oft nur als Vertiefungen zwischen breiten Tuberkeln zu bestehen. An den Seitenflügeln des Hypostoma zeigen sich häufig Terassenlinien, die zuweilen wie bei *L. laevis* nnd *dalecarlica* auch die Oberfläche des Mittelkörpers bedecken.

Gruppirung der Arten.

Eine natürliche Gruppirung der Lichasarten ist sehr schwierig aufzustellen, weil verhältnissmässig nur sehr wenige Arten vollständig bekannt sind. Es bleibt nichts übrig als

einige natürliche Gruppen hervorzuheben und die übrigbleibenden (durchweg unvollständig bekannten) Arten diesen so gut es geht anzuschliessen. Wir berücksichtigen im Folgenden wesentlich nur solche Gruppen, die auch bei uns Vertreter haben, indem ein Versuch sämmtliche publicirte Lichasbruchstücke zu classificiren uns zu weit führen und kaum Aussicht auf Erfolg haben dürfte.

Auf die Gruppe *Arges* Goldf. haben wir schon wiederholt aufmerksam gemacht, sie fällt mit der gleichnamigen Beyrich'schen Gattung und der zweiten Lichasgruppe Barrande's (l. c. p. 595) zusammen, die wesentlich durch das vorspringende hintere Band der Pleuren (des Thorax sowohl wie des Pygidiums) charakterisirt wird. Die Gruppe zeichnet sich aus, ausser den genannten Kennzeichen durch vorherrschende Ausbildung des zweiten Seitenlobus vor dem oft fehlenden dritten (bei den andern *Lichas* umgekehrt), durch die convexe Dorsalfurche (bei den übrigen *concav*), durch die meist grossen Augen und die fehlende Augenfurche (letzteres mit der nächsten Gruppe gemeinsam); auch pflegt die Gesichtslinie einen weniger stark einspringenden Winkel zu bilden. Das Pygidium zeigt ausser den erwähnten Pleurencharacteren neben etwa 3 ausgebildeten Gliedern der Rhachis noch Andeutungen von mehreren folgenden Gliedern. Vom Ende der Rhachis pflegt eine Rippe bis zum Hinterrande zu reichen. Die Gruppe ist vorherrschend obersilurisch; es kommen aber auch devonische, der *A. armatus* Goldf. und Arten aus den höhern Schichten des Untersilur vor, wie unser *A. wesenbergensis* in der Wesenberger (E) und Lyckholmer Stufe und eine von Törnquist zu *L. palmata* Barr. gebrachte Art aus dem Leptaenakalk Schwedens. Von Obersilurischen Arten führen wir die meisten der von Barrande in seinem Hauptwerk T. 28 dargestellten Lichasarten an: *L. palmata, simplex, ambigua* und *Haueri*. Barrande rechnet zu seiner zweiten Gruppe noch *L. laxata* M. Coy und *L. dissidens* Beyr., die nicht zu *Arges* gehören; auch zeigen die Pleuren des Pygidiums nicht die charakteristischen Merkmale. Aus dem englischen Obersilur gehören hierher *L. anglica* Beyr. (*Bucklandi* M. Edw., *L. hirsuta* Fletch, *L. Salteri* Fletch; aus dem Niagarakalk N. Amerikas *Arges phlyctanades* Hall (Pal. New-York II T. 70 F. 2); von Gotland endlich ausser *L. anglica* (*L. gibba* Ang.), noch die unvollkommen beschriebenen Arten *L. laticeps* Ang. (d. Pygidium T. 37 F. 5) zweifelhaft, *L. latifrons* Ang. (auch das Pygidium stimmt zur Gruppe), *L. pusillus* Ang. und *rotundifrons* Ang.

Die zweite Gruppe, die wir schon in der allgemeinen Charakteristik der Gattungen wiederholt erwähnt haben, sind die Verwandten der *L. dalecarlica* Ang. und *L. laevis* Eichw. Sie zeichnen sich aus durch das alleinige Vorhandensein der vordern Seitenlappen der Glabella, durch den nach hinten geradlinigen Verlauf der vordern Seitenfurchen, die fast vertical in die Nackenfurche einmünden und dabei nach hinten zu oft schwächer werden (wenigstens auf der Oberseite der Schaale) oder ganz verschwinden; durch den Mangel der Augenfurchen und verhältnissmässig grosse Augen (wie bei voriger Gruppe), endlich durch nach hinten convergirende geradlinige Seitenfurchen des Hypostoma, das zugleich seitlich spitz vorspringende Vorderecken zeigt. Das Pygidium hat keine besondern Merkmale.

Angelin hatte (Pal. scand. p. 71) unter den Lichiden die Gattung *Platymetopus* aufgestellt, die sich durch eine ungetheilte Glabella auszeichnet, auf der nur ganz kurze Anfänge der vordern Seitenfurchen zu erkennen sind. Der Typus der Gattung ist *P. lineatus* Ang. (l. c. p. 75 T. 38 *f.* 12). Das zugerechnete Pygidium l. c. f. 13 gehört gewiss nicht hierher. — Die nahe Verwandschaft mit unsrer *L. laevis*, deren Vorderfurchen auch meist nach hinten verschwinden, lässt sich nicht läugnen, besonders wenn man noch eine neubeschriebene verwandte Art vergleicht, die *L. brevilobata* Törnq. (Siljanområdens Trilobitfauna p. 34 t. 1. f. 32, 33) aus dem schwedischen Leptaenakalk. Die zweite von Angelin aufgestellte *Platymetopus*art, *P. planifrons* (l. c. p. 73 f. 3, 3 a) lässt sich nicht halten, da in der Charakteristik ein hinterer Seitenlobus erwähnt wird, und das abgebildete Pygidium nach einer neuern vollständigern Darstellung von Törnquist (l. c. t. 1 f. 34) in die Nähe von *L. scabra* Barr. gehört; das abgebildete Hypostoma hingegen stimmt ganz gut zur wirklichen Gruppe *Platymetopus*, wie wir sie gegenwärtig auffassen. Die Arten der Gruppe sind wenig zahlreich und auf das höhere Untersilur beschränkt. Aus dem schwedischen Leptaenakalk sind gegenwärtig bekannt *P. lineatus* Ang., *dalecarlicus* Ang. (*Lichas dalecarlicus* Ang. l. c. p. 74 T. 38 f. 9) und der obengenannte *P. brevilobatus* Törnq., die möglicherweise noch alle zusammengehören. Aus dem irländischen Untersilur gehört der Kopf von *Nuttainia hibernica* Portl. (Geol. rep. Londonderry p. 274 t. 5 f. 1, 2, 3) mit Bestimmtheit hierher, das Pygidium dagegen (l. c. t. 4 f. 1) einer ganz anderen Art, die mit *Lichas cicatricosa* Lovén die grösste Aehnlichkeit zeigt. Die amerikanische Art *L. Iukesi* Bill (Palaeozfoss. p. 282 f. 269) aus der canadischen Quebecgroup scheint auch hierher zugehören. Bei uns endlich haben wir in der Wesenberger und Lyckholmer Schicht drei Arten: *Lichas* (*Platymetopus*) *Holmi* m., *dalecarlica* Ang., *laevis* Eichw.

Als Typus einer dritten ausgezeichneten Gruppe müssen wir die *L. illaenoides* Nieszk. aufstellen, die von ihrem Autor seinerzeit[1]) zur Gattung *Platymetopus* Ang. gebracht wurde. Die Schaale ist abweichend von allen übrigen Lichasarten ganz glatt; die Furchen der Glabella schimmern bei erhaltener Schaale nur schwach durch, während sie auf dem Steinkern deutlich sind (daher einschlagende Stücke von Steinhardt l. c. T. 3 F. 7 auch als *L. convexa* Ang. bestimmt wurden). Das Pygidium zeigt gar keine Seitenzähne und bei erhaltener Schaale auch keine Seitenfurchen (der Steinkern zeigt 5 dergleichen); — die Rhachis desselben hat nur *ein* ausgebildetes Glied aufzuweisen, während doch sonst 2 oder 3 vorhanden zu sein pflegen. Noch ein Charakter durch den sich unsere Gruppe von allen übrigen Lichasformen unterscheidet, besteht darin, dass am Vorderrande des Pygidiums ziemlich deutliche Facetten zum Ueberschieben des letzten Leibesgliedes vorhanden sind, — das spricht für ein vollständigeres Einrollungsvermögen. Leider sind ausser dem Mittelstück des Kopfes und dem Pygidium keine anderen Theile bekannt. Wegen der glatten

1) Monographie der Trilobiten der Ostseeprovinzen im Archiv für Naturkunde Liv-, Est- und Kurlands 1 Ser. Bd. 1 p. 621 u. 22, T. 3 F. 3—5.

Schaale könnte man die Gruppe *Leiolichas* nennen. Die einzige Art ist nur bei uns (und auch in entsprechenden norddeutschen Geschieben) in der untersilurischen Schichtenzone D, der Jeweschen und der Kegelschen Schicht gefunden.

Eichwald hatte 1843 (Beiträge zur Kenntniss Russl. Bd. 8 p. 60 T. 3 F. 21—23) ein paar Lichasarten unter dem später wieder aufgegebenen Gattungsnamen *Metopias* beschrieben, nämlich *M. verrucosus* und *M. Hübneri*, die ganz gut als Typus einer Gruppe gelten können, der wir den Eichwaldschen Namen *Metopias* lassen wollen. Zu dieser Gruppe gehören die ältesten Arten der Gattung bei uns und in Skandinavien, die schon im Orthocerenkalk vorkommen: *L. celorhin* Ang. und *L. pachyrhina* Dalm. Das charakteristische Merkmal besteht ausser der meist stark vorgewölbten Glabella, in den blind endenden am Ende auswärts gebogenen vordern Seitenfurchen, ohne markirte Fortsetzung derselben zum Nackenringe. Das Pygidium zeigt 5 Seitenfurchen und sonst keine besondern Merkmale. Von unsern Arten gehören also hierzu *L. celorhin*, *pachyrhina*, *verrucosa*, *Hübneri*, alle aus der Schicht *B* und z. Th. auch aus C_1, sowie als letzter Nachwuchs die unvollständig bekannte *L. Kuckersiana* aus der Schicht C_2. In Schweden haben wir die nämlichen drei erstgenannten Arten aus dem Orthocerenkalk und als sich anschliessende Formen aus höhern untersilurichen Schichten *L. laciniata* Dalm. und *L. affinis* Ang. Aus England können wir als einzige Art die aus dem Llandeilo stammende *L. patriarchus* Wyatt-Edgells (Geol. magaz. 1866 p. 162) anführen. Anderweitig sind keine hierher gehörenden Formen bekannt.

Prof. W. Dames hat in seinem Aufsatz: über *Hoplolichas* und *Conolichas*, zwei Untergattungen von *Lichas* (Zeitschr. d. deutschen geolog. Gesellsch. 1877 p. 793—812, mit 3 Tafeln) zwei Gruppen aufgestellt, von denen die erstere namentlich sehr gut umgränzt ist. Sie wird gekennzeichnet durch einen einfachen oder gegabelten Fortsatz am Nackenring, an den sich jederseits bisweilen noch ein kleinerer einfacher Fortsatz oder Dorn anschliesst. Die vordern Seitenfurchen verlaufen entweder direkt in den Nackenring oder sie enden blind und sind nur durch eine schwache Verbindungsfurche mit der Nackenfurche verbunden. Die vordern Seitenlappen verlaufen parallel dem Mittellappen. Das Pygidium zeigt jederseits 4 Seitenfurchen. Die Arten kommen anstehend fast ausschliesslich in unsrer Schicht *C*, sowohl im Echinosphaeritenkalk (C_1) als in der Kuckersschen Schicht (C_2) vor, ausserdem als Geschiebe in der norddeutschen Ebene. Es sind folgende: *L. tricuspidata* Beyr., *Plautini* m., *conicotuberculata* Nieszk., *furcifer* m., *longispina* m., und die nur aus Geschieben bekannte und *L. tricuspidata* nahe stehende Art *L. proboscidea* Dames. Ganz neuerlich ist *L. conicotuberculata* durch Brögger auch in entsprechenden Schichten Norwegens gefunden worden.

Die andere von Dames aufgestellte Gruppe *Conolichas* wird gekennzeichnet durch die konische Erhebung des Mittellappens (der in einen vordern erhöhten und einen hintern flachen Theil geschieden wird) allein oder auch zugleich der Seitenlappen, die Vorderfurchen reichen bis zur Nackenfurche und weichen nach vorn nur wenig auseinander; Mittelfurchen sind kaum angedeutet. Das Pygidium hat jederseits 5 Seitenfurchen. Es ge-

hören hierher die drei von Dames aufgeführten Arten *L. aequiloba* Steinh., *triconica* Dames und *Schmidtii* Dames, alle drei bei uns in der Itferschen (C_3) und Jeweschen nebst Kegelschen Schicht (D) anstehend, die beiden ersten zugleich auch in norddeutschen Geschieben gefunden.

Die Gruppe nähert sich durch *L. Schmidtii* einer Art unsrer nächsten (der siebenten) artenreichsten Lichasgruppe, die ich *Homolichas* nennen will, wegen der gleichmässigen Wölbung des Mittel- und der beiden länglichen vordern Seitenlappen, die dem erstern parallel verlaufen. Die Arten unterscheiden sich nach dem Verlauf der vordern Furchen und demzufolge wesentlich durch die Form des Mittellappens. Die vordern Furchen weichen vorn mehr oder weniger stark auseinander und verlaufen ohne Unterbrechung, am Ende nach aussen gewandt, zur Nackenfurche, nur die älteste Art *L. depressa* lässt die Entstehung derselben aus blind endenden Furchen, die durch besondere kurze Supplementarfurchen mit der Nackenfurche verbunden sind, erkennen. Mittelfurchen sind nur angedeutet. Bei einer Art, *L. deflexa*, sind die Seitenloben stark gewölbt und ebenso der vordere Theil des Mittellobus, wodurch eine Verbindung mit der vorigen Gruppe hergestellt wird. Das Pygidium zeigt ebenfalls jederseits 5 Furchen. Diese Gruppe zeigt bei uns 5 Arten, die von der Kuckers'schen Schicht (C_2) bis zur Lyckholmer (F_1) reichen. Es sind folgende: *L. depressa* Ang. (C_2), *Pahleni* m. (D_1), *deflexa* Sjögr. (D_2), *Eichwaldi* Nieszk. (E), *angusta* Beyr. (F_1). Nur *L. depressa* ist ausserdem noch auf Oeland im Chasmopskalk anstehend und *deflexa* daselbst als Geschiebe gefunden. Als Geschiebe in N.-Deutschland kennt man *L. deflexa*, *Eichwaldi* und *angusta*. Als verwandt könnte vielleicht noch die böhmische obersilurische *L. scabra* Barr. angesehn werden, die aber deutliche Mittelfurchen hat, die bei unsern Arten nur bisweilen, wie bei *L. depressa*, *Pahleni* und *Eichwaldi* schwach angedeutet erscheinen.

Die nächste Gruppe nenne ich *Oncholichas*, wegen des hinten hakenförmig nach aussen gekrümmten Verlaufs der vordern Glabellafurchen; die hintern und mittlern Seitenloben fehlen (meist ?), was sonst nur bei *Platymetopus* der Fall war. Ebenso die hintere Furche am Hypostoma. Das Pygidium zeichnet sich aus durch 3 (bis 4) vollständig ausgebildete Pleuren, während sonst nur die beiden vordern Pleuren vollständig begränzt sind.

Die Gruppe ist ausschliesslich obersilurisch. Ihr Typus ist die am längsten vollständig bekannte Lichasart, die *L. Boltoni* Green, aus dem Niagarakalk Amerikas. Aus der nämlichen Schicht gehört noch hierher die *L. obvia* Hall (New-York state Cabinet, 20 rep. 1867, p. 424 T. 25 F. 19), und aus dem schon devonischen lower Helderberg die *L. Bigsbyi* Hall (Palaeont. New-York III p. 364 T. 77 F. 1—8) und die *L. pustulosa* Hall (l. c. p. 366 T. 77 F. 24 und T. 78) mit 3 Pleuren des Pygidiums. In Gotland und bei uns kommt aus dieser Gruppe die *L. ornata* Ang. vor. An beiden Stellen findet sich auch im nämlichen Niveau die *L. gotlandica* Ang., die einen ähnlichen Verlauf der Vorderfurchen hat, aber zugleich hintere Loben — das Pygidium ist unbekannt. Es bleibt die Hingehörigkeit dieser Art also zweifelhaft.

Es bleiben uns nun aus unserem Gebiet noch 6 Arten nach: *L. St. Mathiae*, *laxata*,

hamata, *margaritifer*, *docens* und *cicatricosa*, die alle das gemeinsame Kennzeichen haben, dass der hintere Theil der Dorsalfurche meist nicht ausgebildet ist und nicht die Nackenfurche erreicht. Es sind meist alle drei Loben vorhanden, obgleich der mittlere Seitenlobus nicht bestimmt begränzt ist. Dabei finden sich aber im sonstigen Bau der Glabella und das Pygidiums so viele Verschiedenheiten, dass wir diese 6 Arten nicht in eine Gruppe vereinigen können, sondern uns begnügen müssen hier einzelne Beziehungen derselben zu einander und zu anderweitig bekannt gewordenen Formen hervorzuheben.

Lichas St. Mathiae aus der Schicht *D.* ist eine eigenthümliche Art mit eigenthümlich schuppiger oder schwach tuberculirter Sculptur. Der vordere Seitenlobus ist nicht vollständig umschrieben. Das Pygidium zeigt jederseits 4 Furchen, die Dorsalfurchen setzen sich convergirend bis zum Hinterrande fort. Eine sehr analoge Art ist *L. avus* Barr. (Tril. Suppl. T. 10 F. 12—19); auch *L. incola* Barr. (l. c. F. 3—11) ist ähnlich, hat aber vollständig ausgebildete Dorsalfurchen. Beide Arten stammen aus der böhmischen Stufe *D.* Der erstgenannten Art ist auch *L. valida* Linnarss. aus dem Chasmopskalk Vestergötlands zu vergleichen. Dagegen kann *L. hamata* m. aus der Lyckholmer Schicht mit der aus England, Irland und Scandinavien wohlbekannten *L. laxata* M. Coy verglichen werden, die sich durch stark ausgeprägte, scharf begränzte und nach hinten convergirende vordere Seitenloben, die den Nackenring nicht erreichen, und durch wenigstens drei ausgebildete Glieder an der Rhachis des Pygidiums auszeichnet. Auch von dieser letztern Art ist bei uns ein Pygidium aufgefunden.

Die beiden Arten *L. margaritifer* Nieszk. und *cicatricosa* Lovén, beide aus dem höchsten Untersilur, bei uns in der Borkholmer Schicht, in Schweden die letztgenannte Art aus dem Leptaenakalk, zeichnen sich durch nach hinten unterbrochene, von der Einmündung der scharf markirten mittlern Seitenfurchen an in ihrer Richtung veränderte Vorderfurchen aus; dabei hat die erstgenannte Art 5 Furchen jederseits im Pygidium, dessen Dorsalfurchen den Hinterrand nicht erreichen, während diese bei *L. cicatricosa* wie bei *L. St. Mathiae* und ihren nächsten Verwandten bis zum Hinterrande convergiren und die Seiten des Pygidiums nur 4 Furchen zeigen. Bei *L. margaritifer* schliessen wir noch die unvollständig bekannte Art *L. docens* m. an. Im Leptaenakalk Schwedens kommen noch mehre mit *L. margaritifer* verwandte Arten vor, wie ich aus den mir vorliegenden Sammlungen Dr. G. Holm's sehe: eine von diesen ist von Törnquist (l. c. p. 32 T. 1 F. 29, 30) als *L. aequalis* aufgestellt worden. Im Folgenden werden wir die genannten 5 Arten als Anhangsgruppe ohne besondere Namen anführen.

Fragen wir nach dem genetischen Zusammenhang unsrer Lichasarten untereinander, so liesse sich zunächst wohl nur von einem solchen Zusammenhang innerhalb der einzelnen Gruppen sprechen, was wir für die specielle Beschreibung aufsparen wollen. Anderseits muss ich aber hervorheben, dass einige der zu Anfang erwähnten wohlcharakterisirten wie

Arges, *Platymetopus*, *Leiolichas*, *Oncholichas* sich schwer ohne Anwendung der Phantasie aus ältern Gruppen herleiten lassen, während dagegen mehre der übrigen Gruppen wie *Hoplolichas*, *Conolichas*, *Homolichas* ohne Zwang mit der ältesten Gruppe *Metopias* in Verbindung zu bringen sind. Das wesentlichste Moment dabei ist der Uebergang der blind endenden vordern Seitenfurchen in solche, die fortlaufend bis zur Nackenfurche sich erstrecken, wie wir das in der allgemeinen Charakteristik der Gattung auseinandergesetzt haben.

Horizontale und verticale Verbreitung der Arten.

Die Lichasarten sind bei uns grösstentheils überhaupt nicht häufig, bis auf wenige Ausnahmen, wie *L. Eichwaldi* bei Wesenberg, *L. deflexa* bei Kegel und *L. conicotuberculata* im Kuckers'schen Brandschiefer; im Übrigen lässt sich aber keine sehr merkliche Verschiedenheit in Verbreitung der Arten von Ost nach West nachweisen, wenigstens für unser Gebiet. Bei der Verfolgung unsrer Silurschichten nach Schweden können wir nur ein Drittel unsrer Arten wiederfinden. In der Seite 34 folgenden Tabelle wollen wir die oben aufgestellten Gruppen zu Grunde legen um so die verticale Verbreitung sowohl der Gruppen als der Arten verfolgen zu können.

Aus dem Nachstehenden geht hervor dass unsre Lichasarten in den verschiedenen Stufen des Untersilur, vom Orthocerenkalk angefangen, ziemlich gleichmässig verbreitet sind. —Am meisten Arten finden sich im Echinosphaeritenkalk, in der Kegelschen und in der Lyckholmer Schicht, die auch an sich zu den mächtigern Stufen unsres Silur gehören. Wie schon früher bemerkt, sind dagegen die einzelnen Gruppen sehr verschieden in ihrer verticalen Verbreitung vertreten. Was die horizontale Verbreitung unsrer Formen über die Gränzen unsres Silurgebiets betrifft, so fällt es auf, dass nur mit drei auswärtigen Silurstufen nähere Uebereinstimmung herscht, die überhaupt sehr viel Analogie mit unsrem Silur zeigen—mit dem schwedisch-norwegischen Orthocerenkalk am meisten und auch mit Gotland, das ja überhaupt unserem Obersilur so nahe verwandt, dabei aber viel reicher ist; in geringerem Maasse mit dem Leptaenakalk Dalecarlies, der sonst sehr reich an Lichasformen ist. Bei näherer Erforschung der verschiedenen Stufen des norwegischen Silur wäre noch mancherlei Uebereinstimmendes zu erwarten. Auffallend ist, dass mit England und N. America so fast gar keine specifische Uebereinstimmung vorhanden ist. Von Böhmen war es überhaupt nicht zu erwarten. Die norddeutschen Geschiebe, in denen unsre Lichasarten recht reich vertreten sind, können hier weniger in Betracht kommen, da sie wohl z. Th. von uns, zum grössern Theil aus dem Zwischengebiet zwischen uns und Schweden herstammen. Immerhin verdient hervorgehoben zu werden, dass einige unserer Formen wie *L. Plautini*, *aequiloba* und *Eichwaldi* nur in der Provinz Preussen gefunden wurden, während andre dagegen, die bei uns selten vorkommen, wie *L. tricuspidata*, in der Umgebung von Berlin verhältnissmässig oft gefunden sind. Die

	B	C_1	C_2	C_3	D_1	D_2	E	F_1	F_2	G	H	I	Anderweitiges Vorkommen.
1. Gruppe *Arges* Goldfs.													
1. Lichas wesenbergensis n. sp.	—	—	—	—	—	—	+	+ ?	—	—	—	—	
2. Gruppe *Leiolichas* m.													
2. L. illaenoides Nieszk. sp.	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	In norddeutschen Geschieben.
3. Gruppe *Platymetopus* Ang.													
3. L. Holmi n. sp.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	
4. L. laevis Eichw.	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	
5. L. dalecarlica Ang.	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	Im Leptaenakalk Schwedens.
4. Gruppe *Metopias* Eichw.													
6. L. celorhin Ang.	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Im Orthocerenkalk Schwedens u.
7. L. pachyrhina Dalm.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Im Orthocerenkalk Schw. [Norw.
8. L. verrucosa Eichw.	+	+ ?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Im Orthocerenkalk Schwedens.
9. L. Hübneri Eichw.	—	+ ?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
10. L. Kuckersiana n. sp.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
5. Gruppe *Hoplolichas* Dames.													
11. L. tricuspidata Beyr.	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	In norddeutschen Geschieben.
12. L. Plautini n. sp.	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	In norddeutschen Geschieben.
13. L. furcifer n. sp.	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
14. L. conicotuberculata Niesz.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Im norwegischen Chasmopskalk.
15. L. longispina n. sp.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
6. Gruppe *Conolichas* Dames.													
16. L. triconica Dames	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	In norddeutschen Geschieben.
17. L. aequiloba Steinh.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	In norddeutschen Geschieben.
18. L. Schmidti Dames	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	
7. Gruppe *Homolichas* m.													
19. L. depressa Ang.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Im Chasmopskalk Oelands.
20. L. Pahleni n. sp.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
21. L. deflexa Sjögr.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	In norddtsch. Gesch. u. desgl. in
22. L. Eichwaldi Nieszk.	—	—	—	—	—	—	+	+ ?	—	—	—	—	In norddtsch. Gesch. [Oeland.
23. L. angusta Beyr.	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	In norddeutschen Geschieben.
8. Gruppe *Oncholichas* m.													
24. L. ornata Ang.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	Gotland.
25. L. Gotlandica Ang.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	Gotland.
9. *Ergänzungsgruppe* mit unvollständigen Dorsalfurchen.													
26. L. St. Mathiae n. sp.	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	
27. L. laxata M. Coy.	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	Im Leptaenakalk Schwedens,
28. L. hamata n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	Norwegen, England u. Irland.
29. L. docens n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	
30. L. margaritifer Nieszk.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	
31. L. cicatricosa Lov.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	Im Leptaenakalk Schwedens.
	3	4-6	4	1	3	5	3	6-8	3	—	—	2	

obersilurische *L. anglica* Beyr. kennen wir anstehend bisher nur von Gotland nicht aber von Oesel, während *L. proboscidea* Dames überhaupt noch nicht anstehend gefunden ist.

Geschichtliche Uebersicht der Ostbaltischen Lichasarten.

Die erste Lichasart, die als anstehend bei uns erwähnt wird, mag wohl der *Asaphus laciniatus* von Odensholm, in *Eichwald's* silurischem Schichtensystem von Estland (1844) S. 78 sein,—doch ist uns die richtige Deutung dieser Angabe jetzt nicht mehr möglich, da das Exemplar nicht vorliegt. In seiner nächsten Arbeit über unsere Schichten (der besten, die er überhaupt geliefert), dem «Neuen Beitrag zur Geognosie Estlands und Finlands» [1]) stellt er S. 60 die Gattung *Metopias* auf, die sich vorzüglich durch ihre «kugelförmig hervorragende Stirn» auszeichnet. Weiter werden 2 Arten von Reval *M. Hübneri* Eichw. S. 62 T. 3 *F* 21, 22 und *M. verrucosus* Eichw. S. 63 T. 3 *F* 23 gut beschrieben und abgebildet. Endlich folgt S. 64 noch die Beschreibung einer dritten Art von Wesenberg, von der auch das Pygidium vorliegt, das mit *Asaph. laciniatus* verglichen wird. Der Kopf ist in *F* 4 auf T. 3 abgebildet, (in der Erklärung der Tafeln steht hier ein *Bellerophon*) ein Name fehlt aber; im Druckfehlerverzeichniss S. 185 wird die erwähnte Figur nur als Varietät von *M. verrucosus* bezeichnet, mit dem sie nichts zu thun hat. Es ist die spätere *L. Eichwaldi* Nieszk. Weiter beschreibt der Verfasser noch S. 65 (T. 3 *F* 19) den *M. aries* Eichw., den ich seitdem zu *Cheirurus* gezogen habe. In Eichwald's Grauwackenschichten von Liv- und Estland im Bull. du Moscou 1854 I p. 55 wird der *Lichas laevis* Eichw. von Kirna in Estland kurz erwähnt.

Im Jahre 1843 erschien auch die «Beschreibung einiger neuer Thierreste der Urwelt von Zarskoje-Selo von Maximilian Herzog von Leuchtenberg». Es werden in dieser Arbeit 4 *Metopias*arten aufgeführt: 1) *M. Hübneri* Eichw., den ich jetzt nicht sicher deuten kann; er mag wohl richtig sein; 2) *M. verrucosus* T. 1 *F* 9 gehört zur grob tuberkulirten Varietät der folgenden Art; 3) *M. coniceps* H. v. Leuchtg., den ich jetzt mit Eichwald für identisch mit *L. celorhin* Ang. halte; 4) *M. aries* Eichw. T. 1 F. 7, 8 giebt eine vervollständigte Darstellung dieser in der zulezt erwähnten Arbeit aufgestellten Art, die ich wie gesagt jetzt zu *Cheirurus* gebracht habe.

Nun folgt Eichwald's Beitrag zur geogr. Verbreitung der fossilen Thiere Russlands, im Bull. de Mosc., wo die Trilobiten im Jahrg. 1857 II abgehandelt werden. Die Gattung *Lichas* (die jetzt statt des vergebenen *Metopias* angenommen wird), findet sich S. 319—20. Hier haben wir wieder die grösste Confusion. Der Name *Lichas Hübneri* wird auf die Figuren von diesem sowohl als von *L. verrucosa* bezogen und der letztere Name der erwähnten unbenannt gebliebenen Wesenberger Art, und zwar nur dem Kopfschild zugetheilt, das Pygidium wird zu *L. laciniatus* Dalm. gerechnet. Weiter wird *L. laevis* kurz beschrieben und *L. coniceps* Herz. v. Leucht. erwähnt.

Im nämlichen Jahr 1857 erschien der «Versuch einer Monographie der in den Silurischen Schichten der Ostseeprovinzen vorkommenden Trilobiten von I. Nieszkowski im

1) Baer und Helmersen, Beiträge zur Kenntniss des russischen Reichs Bd. 8 1843.

Archiv für Naturkunde Liv, Est und Kurlands Ser. I Bd. I S. 517—626, mit 3 Tafeln, an der ich durch Herbeischaffung von Material mich ebenfalls betheiligt habe. Es werden auf S. 54—67 neun Lichasarten beschrieben: 1) die neue Art *L. margaritifer* Nieszk.; 2) *L. deflexa* Ang.; 3) *L. Eichwaldi* Nieszk. (die obenerwähnte unbenannte Eichwald'sche Art von Wesenberg); 4) *L. verrucosa* Eichw.; 5) *L. ornata* Ang.; 6) *L. dalecarlica* Ang. (richtiger als *L. laevis* Eichw. zu bestimmen); 7) *L. laticeps* Ang. ist auf zwei Stücke basirt, von denen das eine (ganz richtig mit einer Argesform verglichen und wohl mit unsrer *Wesenbergensis* zu vereinigen ist, das andre ein unvollständiges Exemplar von *L. cicatricosa* Lovén darstellt; 8) *L. platyura* Nieszk. (das Pygidium von *L. deflexa* Ang.); 9) L. sp. (ein Pygidium von Orrenhof, vielleicht zu unsrer *L. hamata* m. gehörig). Die 9 beschriebenen Arten lassen sich also auf 8 reduciren, zu denen die noch am Schluss blos namentlich angeführte, weil nicht untersuchte *L. Hübneri* wiederum als 9-te Art hinzuzufügen ist.

Im Jahr 1858 erschien die Arbeit von *E. Hoffmann*: «Sämmtliche bis jetzt bekannten Trilobiten Russlands» im Jahrgang 1857—58 der Verhandlungen der Kaiserl. mineralogischen Gesellschaft S. 21—55 mit 7 Tafeln. Die Arbeit ist, wie Nieszkowski in seinen Zusätzen (auf die wir gleich kommen werden) schon gezeigt, sehr ungenügend. Von *Lichas* werden angeführt: 1) *L. verrucosus,* wiederum im Sinne von Eichwald's letzterwähnter Arbeit für die ungenannte Art von Wesenberg, zu der noch verschiedene Petersburger Fragmente gerechnet werden; 2) *L. Hübneri,* wieder für diese und Eichwald's ursprünglichen *Met. verrucosus* zusammen; 3) *L. Eichwaldi* Keys., gleich *ornata* Ang. von Kerkau, die durch Missverständniss einer Mittheilung Graf Keyserling's an Pander, zu diesem Namen gekommen ist; 4) *L. sexpunctatus* n. sp. mit unbekanntem Fundort. Der Verfasser hat die Art von Pander erhalten. Die Beschreibung und Abbildung sind aber so mangelhaft, dass ich keine sichere Deutung liefern kann. Vielleicht gehört sie zu *L. Wesenbergensis m.*; 5) endlich *L. laciniatus* nach Eichwald's Angabe von Odensholm, zu dem Hisinger's Figur copirt wird; 6) *L. coniceps* H. v. Leuchtbg. wird unter *Sphaerexochus* aufgeführt.

Im nämlichen Jahr 1858 erschienen meine «Untersuchungen über die silurische Formation von Estland, Nord-Livland und Oesel» im Archiv für Naturkunde Liv-, Est- und Kurlands, Ser. I Bd. 2, wo auf S. 188 zehn *Lichas*arten angeführt werden, wesentlich dieselben wie bei Nieszkowski, mit Hinzufügung von *L. Hübneri* Eichw., den ich in Reval gesehen und *L. gotlandica* Ang. (von diesen bleiben 9 bestehn). Das unbenannte Pygidium № 9 bei *Nieszk.* habe ich damals nicht wieder aufgeführt.

Jetzt folgen (1859) die «Zusätze» zu *Nieszkowsky's* Monographie, im Archiv Bd. 2, S. 345—384, mit 2 Tafeln. Es werden 365—370 drei *Lichas*arten abgehandelt, die in der Monographie fehlen: *L. conicotuberculata* Nieszk., *L. angusta* Beyr. und *L. gotlandica* Ang. Hiermit schliessen vorläufig die Dorpater Arbeiten über Trilobiten, die es auf 12 gesicherte Arten im Silurgebiet der Ostseeprovinzen gebracht haben, zu denen als 13-te für unser ganzes Gebiet noch der *L. coniceps* H. v. Leuchtbg. aus der Gegend von Pawlowsk hinzukommt.

In dem 1860 erschienenen palaeozoischen Theil von Eichwaldi *Lethaea rossica* finden wir S. 1379—1390 zwölf Lichasarten beschrieben, in deren Behandlung es ohne neue Confusion nicht abgeht. 1) *L. macrocephala* Eichw. gehört zu *L. celorhin* Ang. (ein verdrücktes, unvollständiges Exemplar). Dazu wird als Pygidium das von Nieszkowski abgebildete und nicht benannte Pygidium von Orrenhof gezogen; 2) *L. Eichwaldi* Nieszk. (richtig, nur wird allerhand nicht Hingehöriges mit hinzu gerechnet); 3) *L. angusta* Beyr. (ebenso; fälschlich wird *L. deflexa* Ang. damit verbunden); 4) *L. Hübneri* Eichw. (richtig); 5) *L. ornata* Ang. (richtig, nach Nieszk.); 6) *L. coniceps* Leuchtbg. (richtig mit den Synonymen); 7) *L. verrucosa* Eichw. (ebenso); 8) *L. laevis* Eichw. (ebenso); 9) *L. laciniata* Wahl. (verschiedene Pygidien von andern Arten); 10) *L. concinna* Ang. (ein sehr schönes, fast vollständiges Stück von *L. Eichwaldi* Nieszk.); 11) *L. dalecarlica* aff. (ein Hypostoma von Pulkowa, wahrscheinlich von *L. verrucosa*); 12) *L. oelandica* Ang. (verschiedene Pygidien, namentlich von *L. deflexa* und *conicotuberculata*). Von diesen 12 Arten fallen die letzten vier und die erste Art weg; es bleiben also 7 gute Arten übrig, von denen keine für das Gebiet neu ist.

Hiermit schliessen einstweilen die einheimischen Arbeiten über unsre silurischen Trilobiten; es folgen aber noch eine ganze Reihe auswärtige, deutsche, Arbeiten, die es vorzugsweise mit den norddeutschen Silurgeschieben zu thun haben, die ja zum grossen Theil, namentlich die östlicheren, aus unserm Gebiet stammen und daher hier mit berücksichtigt werden müssen.

Schon in Beyrich's Untersuchungen über Trilobiten, Stück 1 S. 30 und Stück 2 (1846) S. 6, 7 finden wir *Lichas*arten aus den genannten Geschieben bearbeitet: *L. dissidens* Beyr., *tricuspidata* Beyr. und *angusta* Beyr. Die beiden ersten bilden, wie Dames nachgewiesen hat, Kopf und Pygidium einer und derselben Art, die jetzt *L. tricuspidata* Beyr. heisst. Sie sowohl als *L. angusta* sind seitdem bei uns anstehend gefunden worden.

Im Jahrgang 1858 des Archivs des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg finden (155—169) wir eine Aufzählung der Mecklenburger Geschiebe-Trilobiten von Dethleff und Boll, die (S. 160—162) ganze 15 Arten von *Lichas* enthält. Da es fast nur Namen sind, können wir uns hier auf eine Kritik der Bestimmungen nicht einlassen. Von unsern Arten sind 9—10 daselbst angeführt. Neu aufgestellt ist der *L. Arenswaldi* Boll, den *Dames* (s. unten) richtig mit *L. tricuspidata* Beyr. vereinigt. Ich habe das schöne Originalexemplar mit $1^1/_2$ Zoll langem Nackenstachel in der Bollschen Sammlung zu Neu-Brandenburg selbst gesehen. Immerhin scheint Mecklenburg, wie Boll auch hervorhebt, besonders reich an Trilobitengeschieben zu sein und die dortigen Vorkommnisse verdienten wohl eine genauere Bearbeitung.

In Prof. Ferd. Römer's «fossilen Fauna der silurischen Diluvialgeschiebe von Sadewitz bei Oels» (1861) wird S. 76 unsre *L. angusta* Beyr. nochmals ausführlich beschrieben und auf T. 8 F. 8 *a*, *b* sowohl Kopf als Pygidium abgebildet.

Sehr wichtig für uns ist die Arbeit von E. Steinhardt, «die bis jetzt in preussischen Geschieben gefundenen Trilobiten», mit 6 Tafeln (1874) daher, weil überhaupt die preus-

sischen Geschiebe grösstentheils auf unser Gebiet zurückzuführen sind. Die *Lichas*arten — es sind deren 9 — werden auf S. 27—34 abgehandelt. Zum grossen Theil sind sie in der gleich zu erwähnenden Arbeit von *Dames* schon kritisch beleuchtet worden. Ich will sie hier nochmals nach dem jetzigen Stande unsrer Kenntniss durchgehn. Ich kann dieses um so eher, als mir ein grosser Theil des Steinhardtschen Materials, nämlich die der Arbeit zu Grunde gelegenen Stücke des Königsberger Museums durch die Freundlichkeit des Dr. F. Nötling gegenwärtig vorliegen.

1) *Lichas Eichwaldi* Nieszk. ist richtig; 2) *L. conicotuberculata* Nieszk. gehört zu *L. deflexa* Ang., die ich auch sonst durch Dr. Kiesow aus Ostpreussen erhalten habe; 3) *L. dissidens* Beyr. ist das Pygidium meiner neuen *L. Plautini*; 4) *L. velata* n. sp. ist das Pygidium von *L. deflexa* Ang.; 5) *L. aequiloba* n. sp. ist eine gute neue Art, die *Dames* weiter erläutert hat und die jetzt von mir ausführlich dargestellt wird; 6) *L. gibba* Angl. (= *L. anglica* Beyr. sp.) ist die einzige Art, die anstehend bei uns bisher nicht gefunden ist, obgleich sie auf Oesel vorkommen kann; 7) *L. tricuspidata* Beyr. ist der Kopf meiner neuen *L. Plautini*; 8) *L. quadricornis* n. sp. ist, wie Dames richtig nachgewiesen, die typische *L. tricuspidata* Beyr., zu der er übrigens auch die vorige Art zieht; 9) *L. convexa* Ang. endlich ist unsre *L. illaenoides* Nieszk. sp. Die neun Arten reduciren sich also auf sieben, die auch nicht durchweg richtig bestimmt sind, was bei den ungenügenden Hülfsmitteln, über die der Verfasser gebot, auch nicht zu erwarten war. Nichts destoweniger hat die Arbeit durch ihre genauen Beschreibungen und Abbildungen einen bedeutenden Werth, den ich gern anerkenne. Wir werden eben wirklich über die Stücke, die dem Verfasser vorlagen, ausführlich belehrt, so dass wir uns ein Urtheil über dieselben bilden können. Die nachherige Revision der Bestimmungen mit grösserem Vergleichsmaterial ist dann unsre Sache.

Die letzte Arbeit, die wir anzuführen haben, ist die von W. Dames: «Ueber *Hoplolichas* und *Conolichas*, zwei neue Untergattungen von *Lichas*» mit 3 Tafeln, in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft Bd. 29 (1877) S. 793—815. Gestützt auf das Geschiebematerial des Berliner Museums, die Originale der Steinhardt'schen Arbeit und andre norddeutsche Geschiebesammlungen sowie auf seine eignen aus Estland mitgebrachten Sammlungen, gründet der Verfasser die Untergattung *Hoplolichas*, die wir als gut festgestellt anerkennen müssen, da sie auf Charakteren sowohl des Kopfschildes als des Pygidiums beruht. Die Arten derselben sind: 1) *L. tricuspidata* Beyr., zu der, wie zur Evidenz nachgewiesen wird, *L. dissidens* Beyr. als Pygidium gehört — die oben von uns zu *L. Plautini* gerechneten Steinhardtschen Stücke werden ebenfalls hierher gezogen; 2) die neue Art *L. proboscidea* Dam., zu der *L. velata* Steinh. (sie gehört aber zu *L. deflexa* Ang.) als Pygidium gezogen wird, und 3) *L. conicotuberculata* Nieszk., die ausführlicher als bisher, nach Glabella und Pygidium beschrieben wird.

Die zweite Untergattung *Conolichas* gründet sich auf *L. aequiloba*, die vollständiger als bei Steinhardt dargestellt wird, und die neuen Arten *L. triconica* Dam. aus norddeutschen Geschieben und *L. Schmidtii* Dam. aus Estland. Die beiden erstern Arten ge-

hören augenscheinlich nahe zusammen, während ich die letzte (*L. Schmidti*) weiter abtrennen und zunächst neben *L. deflexa* Ang. stellen möchte. Von Dames' neuen Arten ist ausser *L. Schmidti* auch *triconica* jetzt anstehend bei uns gefunden, während *L. proboscidea*, die der *L. tricuspidata* sehr nahe steht, bisher anstehend nicht angetroffen wurde. Die Arbeit bildet jedenfalls eine interessante und wichtige Bereicherung unsrer Trilobitenlitteratur.

Die unterscheidenden Charaktere der Gruppen und Arten.

Uebersicht der Gruppencharaktere.

1. Oberfläche glatt; die Furchen am Kopfschild auf der Schaale nur schwach angedeutet. Pygidium mit Gelenkfacette jederseits und nur *ein* ausgebildetes Rhachisglied; Seitenzähne fehlen gänzlich; auf dem Steinkern 5 Furchen jederseits. Gr. *Leiolichas* m.

Oberfläche mehr oder weniger deutlich tuberkulirt. Pygidium mit mindestens 2 Rhachisgliedern und Seitenzähnen, ohne Gelenkfacette. 2.

2. Das hintere Band der Pleuren am Thorax und Pygidium gewölbt, das vordere flach, Dorsalfurchen convex. Pygidium mit verticaler Längsrippe hinter der Rhachis Gr. *Arges* Goldf.

Das vordere und hintere Band der Pleuren gleich. Dorsalfurchen concav. Pygidium ohne verticale Längsrippe. 3.

3. Nur vordere Seitenfurchen der Glabella vorhanden, die nach hinten zu zuweilen fast verschwinden (wenigstens auf der Schaalenoberfläche); sie münden vertical in die Nackenfurche. Augenfurchen fehlen. Augen gross. Seitenfurchen des Mittelkörpers des Hypostoma geradlinig nach hinten convergirend. Pygidium jederseits mit 5 Furchen, der Hinterlappen in der Mitte zweispitzig, seitlich mit stumpfem Vorsprung. Gr. *Platymetopus* Ang.

Die hintern Seitenfurchen vorhanden, — oder wenn fehlend, die vordern Furchen hakenförmig nach aussen in die Nackenfurche endend. Augenfurchen immer vorhanden. 4.

4. Dorsalfurchen vollständig, münden in die Nackenfurche. 5.

Dorsalfurchen mit der mittlern Seitenfurche verbunden, erreichen die Nackenfurche nicht. *Anhangsgruppe* aus *L. St. Mathiae*, *margaritifer* u. s. w.

5. Vorderfurchen am Ende hakig umgebogen und so in die Nackenfurche mündend. Hintere Furchen fehlen meist. Am Pygidium jederseits 3 vollständig ausgebildete Pleuren. *Gr. Oncholichas* m.

Vorderfurchen enden blind oder verlaufen in allmählicher auswärts gewandter Krümmung in die Nackenfurche; nie mehr als 2 Pleuren am Pygidium vollständig ausgebildet. 6.

6. Glabella meist stark vorgewölbt. Vordere Furchen enden blind; keinerlei Fortsätze am Nackenring. Pygidium mit 5 Furchen jederseits. Gr. *Metopias* Eichw.

Die vordern Furchen laufen in die Nackenfurche aus oder wenn sie blind enden sind Dornfortsätze am Nackenring vorhanden. 7.

7. Die vordern Furchen laufen in die Nackenfurche aus oder enden blind. Am Nackenringe dornförmige oder gegabelte Fortsätze. Am Pygidium 4 Furchen jederseits. Gr. *Hoplolichas* Dames.

Die vordern Furchen laufen meist ganz ohne Unterbrechung in die Nackenfurche aus (s. *L. depressa* Ang.). Keinerlei Fortsätze am Nackenring. Am Pygidium jederseits 5 Furchen. 8.

8. Der Mittellobus allein oder zugleich auch die beiden vordern Seitenloben konisch vorspringend. *Gr. Conolichas* Dames.

Der Mittel- und die Seitenloben gleichmässig mehr oder weniger flach gewölbt. Gr. *Homolichas* m.

Diagnostische Uebersicht der Artcharaktere.

1. Gruppe *Arges* Goldf.
   Nur eine Art: *Lichas wesenbergensis m.* (*E* und F_1).

2. Gr. *Leiolichas m.*
   Nur eine Art: *L. illaenoides* Nieszk. (D_1 u. D_2).

3. Gr. *Platymetopus* Ang. mit 3 Arten.
   Glabella ziemlich gleichmässig gewölbt und fein tuberkulirt. Vorderfurchen fein, bis zum Ende deutlich. Mittellappen breiter als die Seitenlappen. Nackenfurche fein, von der Mitte nach den Seiten gebrochen. Nackenring ganz flach. *L. Holmi* m. (*E*).
   Glabella fein tuberculirt, ziemlich gleichmässig gewölbt, nach vorn allmählich abfallend. Vorderfurchen tief, bis zur Nackenfurche deutlich. Nackenfurche tief, gleichmässig verlaufend. Nackenring gewölbt. *L. dalecarlica* Ang. (F_1).
   Glabella auf dem Rücken flach, nach vorn steil abfallend und vorgewölbt. Oberfläche fast glatt oder sparsam mit flachen Tuberkeln besetzt. Vorderfurchen werden nach hinten schwächer und sind dort meist nur im Steinkern zu erkennen. Mittellappen schmäler als die Seitenlappen. Nackenfurche tief und gleichmässig. Nackenring gewölbt. *L. laevis* Eichw. (F_1).

4. Gr. *Metopias* Eichw.
   1. Die Loben der Glabella einzeln gewölbt, die Furchen tief. Oberfläche mit erhabenen oft spitzen Tuberkeln 2.
   Die Furchen der Glabella fein, nur in die Oberfläche eingedrückt. Die Loben bilden eine zusammenhängende Krümmung. Oberfläche mit flachen Tuberkeln bedeckt 3.
   2. Vorderlappen meist stark vorgewölbt über die breite tief eingedrückte Vorderrandfurche. Tuberkel ungleich, spitz. *L. celorhin* Ang. (B_3).
   Vorderlappen allmählich nach vorn abfallend. Oberfläche mit feinen erhabenen Tuberkeln bedeckt. Randfurche nicht tief eingedrückt, schmal. *L. verrucosa* Eichw. (B_3).

3. Vorderlappen nach vorn stark, bisweilen rüsselförmig, vorspringend. Dorsalfurchen bilden bis zur Nackenfurche eine ungebrochene Linie und treffen rechtwinklig auf sie. *L. pachyrhina* Dalm. (B_3).

Vorderlappen nur mässig vorgewölbt über den Vorderrand; zu diesem in steiler Wölbung abfallend. Dorsalfurche in ihrem hintern Verlauf durch den quer vorliegenden hintern Seitenlobus fast rechtwinklig gebrochen. *L. Hübneri*, Eichw. (C_1?). Hierzu vielleicht als Varietät oder auch als besondere Art die unvollständig bekannte *L. Kuckersiana* m. (C_2) mit stärker nach hinten divergirenden Dorsalfurchen, die mit der Nackenfurche einen stumpfen Winkel bilden.

5. Gr. *Hoplolichas* Dames.

1. Der Nackenfortsatz ein einfacher Dorn mit 2 kurzen Seitenspitzen. Die Vorderfurchen biegen sich von vorn gleichmässig nach der Mitte der Glabella, so dass der Mittellobus nicht über die vordern Seitenloben übergreift. Vorderlobus nach vorn vorspringend oder steil abfallend 2.

Der Nackenfortsatz gegabelt. Die Vorderfurchen biegen sich stark nach innen, so dass der nach vorn allmählich abfallende und nicht vorspringende Mittellobus über die Seitenloben hinübergreift 3.

2. Vorderfurchen tief eingesenkt und ziemlich breit, die Seitenloben in der Mitte breiter als der Mittellobus. Die Oberfläche mit gleichmässigen grossen spitzen länglich-konischen Tuberkeln bedeckt. Endlappen des Pygidiums in der Mitte einspitzig, an den Seiten jederseits ein winkliger Vorsprung. Die vordern Pleuren mit mässig langen eiförmigen divergirenden Spitzen. *L. Plautini* m. (C_1).

Vorderfurchen fein, — die Loben von ihnen aus allmählich ansteigend. Seitenloben nicht breiter als der Mittellobus. Oberfläche mit ungleich grossen Tuberkeln dicht besetzt, von denen oft 2—4 grosse konische vorn am Mittellappen einen Halbkreis bilden. Endlappen des Pygidiums in der Mitte zweispitzig, an den Seiten eine einfach geschwungene Linie bildend ohne Vorsprünge. Die vordern Pleuren mit kurzen dreieckigen divergirenden Spitzen. *L. tricuspidata* Beyr. (C_1).

Hierzu als wahrscheinlich neue Art ein gleichfalls am Endlappen zweispitziges Pygidium, dessen vordere Pleurenenden, namentlich die der zweiten Pleure in lange pfriemenförmige Spitzen ausgezogen sind. *L. longispina* m. (C_2).

3. Die Vorderfurchen enden blind und sind hier durch eine schwache Verbindungsfurche mit dem Nackenring verbunden. Hintere Seitenloben flach gewölbt. Pygidium unbekannt. *L. furcifer* m. (C_1).

Die vordern Furchen münden direkt in die Nackenfurche. Die hintern Seitenloben klein, hoch gewölbt. Der Hinterlappen des Pygidium wie bei *Plautini* mit *einer* Spitze und an den Seiten mit vorspringenden Ecken, aber die Spitzen der vordern

Pleuren, nicht divergirend sondern der Achse parallel zurückgebogen. *L. conicotuberculata* Nieszk. (C_2).

6. Gr. *Conolichas* Dames.

Die Oberfläche der Glabella mit groben spitzen Tuberkeln bedeckt. Der Vordertheil des Mittellappens winklig gebrochen, erhebt sich steil zu einer nach hinten gewandten stumpf konischen Spitze, die vollständig von dem flachen hintern Theil des Lappens abgesetzt ist. Die Seitenlappen stark gewölbt, nach hinten vorgezogen. Die beiden vordern Pleuren des Pygidiums gehen jederseits in breit dreieckige nach hinten gewandte Spitzen aus. Der Hinterlappen trägt in der Mitte zwei Spitzen und ist seitlich zu den zweiten Pleurenspitzen winklig abgesetzt. *L. triconica* Dames (C_3).

Die Oberfläche ganz fein und dazwischen grob tuberkulirt. Der Mittellobus, von vorn nach hinten winklig gebrochen, steigt allmählich an und geht in eine kurze nach hinten gewandte Spitze aus; der hintere flache Theil ganz schmal. Die Seitenlappen nach hinten etwas vorgewölbt. Das Pygidium zeigt jederseits zwei divergirende pfriemenförmige ausgezogene Pleurenspitzen und ebensolche zwei gehn vom Endlappen aus, der seitlich nicht abgesetzt ist. *L. aequiloba* Steinh. (D_2).

Die Oberfläche mit groben runden Tuberkeln besetzt. Der Mittellappen steigt von vorn steil (vertical oder vorspringend) und konisch an und verläuft sich nach hinten allmählich ohne einen besonders abgesetzten hintern Theil. Die Seitenlappen regelmässig gewölbt. Das Pygidium zeigt kurze dreieckige nach hinten gewandte Pleurenspitzen und ebenso zwei dergleichen Spitzen am Hinterlappen. *L. Schmidtii* Dames (D_2).

7. Gr. *Homolichas* m.

1. Glabella gleichmässig flach gewölbt, — nur zum Vorderrande etwas steiler abfallend 2.

Oberfläche ziemlich grob gerundet tuberculirt. Glabella hoch gewölbt. Mittellappen steil nach vorn abwärts gewölbt; sein mittlerer Theil stark verschmälert (kaum $^1/_3$ der Breite der Seitenlappen), nach hinten wieder etwas erweitert; hintere Loben klein, fast halbkuglig gewölbt. Pygidium breiter als lang, mit tiefen und breiten Furchen. Die beiden vordern Pleuren gehn jederseits in kurze spitze, nach hinten gewandte Zähne aus. Ebenso am nicht vorspringenden Hinterlappen zwei kurze entfernt stehende Zähne. *L. deflexa* Sjögr. (D_2).

2. Oberfläche mit gleichmässigen ziemlich feinen Tuberkeln bedeckt, die mit der Spitze nach hinten gewandt sind. Die Vorderfurchen nähern sich nach der Mitte zu und weichen dann wieder auseinander ohne eine Strecke parallel zu verlaufen. Die schwach angedeuteten Mittelfurchen schneiden die Seitenlappen in ihrer vordern Hälfte. Pygidium wenig breiter als lang; die Seitenzähne stark nach hinten vorgezogen. *L. Pahleni* m. (D_3).

Oberfläche mit feinern und gröbern *runden* Tuberkeln bedeckt. Die Vorderfurchen verlaufen meist in der Mitte eine Strecke fast parallel einander. Die angedeuteten Mittelfurchen schneiden die Seitenlappen in ihren hinterm Drittel 3.

3. Glabella ganz fein tuberkulirt. Die Vorderfurchen in der Mitte kaum parallel, enden nach hinten zu eigentlich blind und sind von hier durch eine Verbindungsfurche mit der Nackenfurche verbunden (gewöhnlich erscheinen sie aber durchgehend). Breite des mittlern Theils des Mittellappens gleich der der Seitenlappen. Pygidium wenig breiter als lang, mit tiefen Furchen und stark gewölbten Pleuren. Seitenzähne stark, nach hinten gewandt. *L. depressa* Ang. (C_2).

Glabella fein tuberkulirt. Die Vorderfurchen verlaufen in der Mitte einander parallel. Hier ist der Mittellappen wenig schmäler als die Seitenloben. Pygidium noch einmal so breit wie lang. Pleuren flach gewölbt. Seitenzähne kurz, zum hintern Ende der Contur gemäss gebogen (so dass sie kaum vorragen). Die hintern Zähne ganz kurz und stumpf. *L. Eichwaldi* Nieszk. (*E*).

Glabella fein tuberculirt. Die Vorderfurchen in der Mitte einander parallel. Der Mittellappen hier kaum halb so breit wie die Seitenlappen. Vorn zeigt der Mittellappen oft einen dreieckigen Vorsprung. Pygidium wenig breiter als lang. *L. angusta* Beyr. (*F*).

8. Gr. *Oncholichas* m.

Oberfläche ziemlich grob tuberculirt. Mittellobus jederseits nur mit kurken Spitzen über die Seitenloben übergreifend. Hintere Seitenloben fehlen. *L. ornata* Ang. (*J*).

Oberfläche ganz fein tuberculirt. Mittellobus der Glabella beiderseits stark über die Seitenloben übergreifend. Hintere Seitenloben vorhanden. *L. gotlandica* Ang. (*J*).

9. *Anhangsgruppe.* Arten mit unvollständiger Dorsalfurche.

1. Vorderfurchen nicht fortlaufend mit den mittlern Seitenfurchen verbunden (wenigstens nicht bei wohlerhaltener Oberfläche). Sie enden blind nahe der Nackenfurche 2.

Vorderfurchen verlaufen direkt in die mittlern Seitenfurchen. An deren Einmündungsstelle geht eine Verbindungsfurche zur Nackenfurche ab, die einen treppenartigen Absatz zur Vorderfurche bildet 3.

2. Glabella flach gewölbt, fast glatt oder mit feinen etwas horizontal ausgezogenen Tuberkeln bedeckt. Pygidium mit erhabener schuppiger Zeichnung. Die Dorsalfurchen convergiren geradlinig zum Hinterrande und laufen hier zusammen. Jederseits 4 feine Furchen. Pleuren laufen jederseits in 2 kurze spitze nach hinten gewandte Zähne aus. Der Hinterlappen hat in der Mitte nur eine Bucht. Rhachis flach mit 2 ausgebildeten Gliedern. *L. St. Mathiae* m. (*D*).

Glabella hoch gewölbt, vorn zu einer kegelförmigen Spitze ansteigend, und hinten flach mit kurzen spitzen Tuberkeln bedeckt. Pygidium (ob hierher gehörig?) mit

ähnlichen spitzen Tuberkeln; die Rhachis gewölbt, mit drei deutlichen Gliedern und spitzem Vorsprung nach hinten. Jederseits 5 Furchen. *L. hamata* m. (*F*).

Hieran schliesst sich ein Pygidium, das ich zu *L. laxata* M. Coy (*F*) ziehe, ebenfalls mit 3 Gliedern auf der Rhachis, die mit stumpfer Wölbung endet. 2 vorgezogene Zähne am Hinterlobus.

3. Oberfläche ganz fein gekörnt. Glabella flach gewölbt mit feinen Furchen. Pygidium mit 3 Rhachisgliedern. Die Dorsalfurchen weichen nach hinten auseinander und erreichen den Hinterrand nicht, der eine Einbucht zeigt. Jederseits 5 Seitenfurchen. *L. margaritifer* Nieszk. (F_2).

Hierzu noch die unvollständig bekannte *L. docens* m. mit unvollkommener Verbindung der mittlern Seiten- mit den Vorderfurchen.

Oberfläche grobwarzig gekörnt, Glabella hoch gewölbt mit tief einschneidenden Furchen Pygidium breit, mit zwei Rhachisgliedern. Die Dorsalfurchen convergiren geradlinig und münden in die Bucht des Hinterlappens. Jederseits 4 Seitenfurchen. *L. cicatricosa* Lovén (F_2).

Beschreibung der Arten.

Erste Gruppe. Arges Goldf.

Das Allgemeine über die Gruppe ist schon oben gesagt worden, wir können daher direkt zur Beschreibung unsrer einzigen Art übergehn.

Lichas (*Arges*) *Wesenbergensis* n. sp. T. VI, F. 1—4.

1857. *Lichas laticeps* Nieszk. (non Ang.) Monogr. der Trilobiten der Ostseeprovinzen im Archiv für Naturkunde Liv-, Est- und Kurlands Ser. I., Bd. I., p. 577, T. 6, F. 20. (ex pte).

1858. *Lichas sexpunctatus* Hoffmann, sämmtl. Trilobiten Russlands, in Verhandl. der mineralogischen Gesellsch. Jahrgang 1857—58 S. 24, T. 1, F. 4—8?

Es liegen uns von dieser Art eine Anzahl Mittelschilder des Kopfes und ein Pygidium vor, die eine Beschreibung der Art ermöglichen. Nieszkowski hat unter *L. laticeps* ein hierher gehöriges oder wenigstens nahe verwandtes Stück von Kuiwajöggi (F_1) (das schlecht abgebildet ist) und ein Exemplar von *L. cicatricosa* von Berkholm vermengt.

Die Hoffmannsche Darstellung passt ziemlich gut auf eine Vorderansicht unsres Trilobiten und ich habe lange geschwankt, ob ich nicht die Art *sexpunctata* anerkennen sollte; die Anfügung des Nackenringes ist aber so unnatürlich, dass ich doch wieder davon abgegangen bin.

Unsre Art ist die älteste der ganzen Gruppe, stellt aber, namentlich wenn wir das Pygidium hinzunehmen, deren Typus schon ziemlich rein dar. Der Hauptunterschied von

den spätern Arten liegt in der schwachen Ausbildung der für die Gruppe sonst so charakteristischen mittlern Seitenfurche der Glabella und in dem am Ende concaven Verlauf der Dorsalfurche. Die Glabella ist mässig gewölbt und vorn von einem schmalen flachen Randsaum umgeben, der durch eine deutliche Furche vom Mittellappen getrennt ist; an den Seiten des letztern wird die Furche schwächer und geht dann in die wiederum deutliche Dorsalfurche über. Die Vorderfurchen sind tief und deutlich, sie biegen sich zuerst auf eine kurze Strecke stark nach innen und verlaufen dann ziemlich geradlinig, schwach convergirend bis über $^2/_3$ der Länge der Glabella. Hier biegen sie sich deutlich um und scheinen blind zu enden: eine schwache undeutliche Fortsetzung der Endigung, die besonders auf der Innenseite der Schaale zu erkennen ist, geht als mittlere Seitenfurche bis zur Dorsalfurche; von der Umbiegungsstelle geht ihrerseits eine schwache Verbindungsfurche, etwas nach aussen gewandt, bis zur Nackenfurche. Eine schwache hintere Seitenfurche ist ebenfalls angedeutet. Die Dorsalfurche verläuft deutlich und nach aussen convex längs dem äussern Rande des vordern Seitenlobus um dann schwächer werdend in einen concaven Bogen überzugehn und längs der Aussenseite des schwach markirten hintern Seitenlobus in die Nackenfurche zu verlaufen; der Nackenring wird von ihr in einer deutlichen Einbucht geschnitten. Der Mittellobus steigt bis zur Mitte der Glabella allmählich an, um sich dann wieder nach der Nackenfurche zu senken; er ist nicht, wie gewöhnlich bei der Gruppe, hinten begränzt, sondern verliert sich nach der Nackenfurche zu. Die vordern Seitenloben sind ähnlich gewölbt wie der Mittellobus, aber nach hinten nicht deutlich geschlossen. Die mittlern Seitenloben treten gar nicht hervor, dagegen lassen sich die hintern Seitenloben als rundliche schwach markirte Erhebungen constatiren. Der Augenhöcker tritt deutlich hervor; man erkennt, dass keine Augenfurche da ist. Die Nackenfurche ist tief und steigt jenseits des Durchschnitts der Dorsalfurche am Fuss des Augenhöckers etwas nach vorn an. Die Oberfläche ist zerstreut granulirt. Auf der Höhe der Seitenloben findet sich je *ein* und auf dem Mittellobus zwei grössere spitze Tuberkel. Die Gesichtsnath bildet die seitliche Begränzung des vorliegenden Stücks, man sieht dass der einspringende Winkel derselben ein sehr stumpfer ist.

Das Pygidium, das wohl unzweifelhaft zu unsrer Art gehört, entspricht vollkommen dem bekannten Typus der englischen und böhmischen Arten. Es ist etwas über einen Halbkreis vorgezogen, die Rhachis ist parabolisch, gewölbt, deutlich gegen die ziemlich flachen Seitentheile abgesetzt; sie zeigt zwei deutlich ausgebildete Ringe und dahinter 3—4 Querreihen von feinen Tuberkeln als Andeutung nachfolgender Ringe; zum Ende verschmälert sie sich etwas und geht (in $^3/_4$ der Länge des Pygidiums) in eine schmale lineare stumpfe Rippe über, die bis zum Hinterrande reicht. Die beiden vordern Pleuren sind wohl ausgebildet, schmal lancettlich, in einem Bogen nach hinten gewandt und gehn in mässig lange (die hintern länger) lancettliche Spitzen aus; sie sind flach gewölbt und durch die Diagonalfurchen in ein ziemlich gleich grosses vorderes und hinteres Band getheilt. Das hintere Band ist etwas stärker gewölbt (doch weniger als bei andern Arten), wie es der Gruppe *Arges* zukommt. Der Hinterlappen ist ganz flach und zeigt in der Mitte (zu beiden Seiten des

linearen Rhachisfortsatzes) zwei längere gerade nach hinten gewandte Spitzen, die in eine Linie mit den Spitzen der zweiten Pleure kommen, und an den Seiten zwei kürzere Spitzen gegenüber der Basis der zweiten Pleurenspitzen. Der Hinterlappen zeigt keine weitern Furchen, so dass ihrer wie bei andern *Arges*formen auf jeder Seite der Rhachis nur 4 sind. Unsere Art unterscheidet sich, wie gesagt, von allen übrigen der Gruppe durch ihre flache Glabella und namentlich durch die schwache Ausbildung der mittlern Seitenfurchen. Das Pygidium nähert sich in seiner Form am meisten dem von *L. hirsuta* Fletch (Quarterl. Journ. Geol. soc. Vol. 6, T. 27, F. 6, 27 bis F. 2.), nur dass bei letzterer Art die beiden Seitenzähne des Hinterlappens fehlen. Als Varietät könnten wir das T. VI, F. 3 abgebildete Stück von Kuiwajöggi anführen, das schon deutliche Mittelfurchen zu haben scheint, es ist das Original zu Nieszkowski's *L. laticeps*.

Ein ähnliches nur stärker gewölbtes unvollkommenes Stück wurde bei Schwarzen (F_3 gefunden, das vielleicht schon an Törnquist's *L. palmata* (Siljanområd. Trilob. T. 6, F. 26), sich anschliesst. Ebenso dürfte das T. VI, F. 4 abgebildete Bruchstück von Oddalem bei Liwa zu einer Form unsrer Gruppe gehören.

Maasse der Originalform.

der Glabella		des Pygidiums.		
Breite	Länge	Breite	Länge	Rhachisbreite
4 mm.	4 mm.	6 mm.	5 mm.	2,5 mm.
5 —	5 —			

Vorkommen. Die typische Form von *L. wesenbergensis* ist bisher nur bei Wesenberg (*E*) gefunden und die Stücke gehören sämmtlich dem Revalschen Museum an. Die abweichenden Exemplare kommen wie erwähnt aus der Lyckholmer Schicht, von Kuiwajöggi (Mus. Dorpat), Schwarzen und Oddalem (Mus. Reval).

Erklärung der Figuren. F. 1 *a*, *b*. Mittelschild des Kopfes von Wesenberg. F. 2 *a*. Pygidium ebendaher. F. 3 var. von Kuiwajöggi; F. 4 Bruchstück von Oddalem bei Liwa.

Zweite Gruppe. Leiolichas m.

Lichas illaenoides Nieszk. T. III F. 27—31.

1857 *Platymetopus illaenoides* Nieszk. Monogr. der Trilob. der Ostseeprovinzen im Archiv für Naturk. Liv-, Est- und Kurlands Ser. I, Bd. I. p. 622 T. III F. 3—5.

1874 *Lichas convexa* (?) Steinhardt, die in preussischen Geschieben gefundenen Trilobiten p. 34 T. III, F. 7 *a*, *b*.

Von beiden citirten Darstellungen ist die zweite unstreitig die bessere, da ihr eine ziemlich vollständige Glabella zu Grunde lag und zwar als Steinkern, an dem die Lichasnatur der Art leichter zu erkennen war, als an den unvollständigen z. Th. mit Schaale be-

deckten Originalen von Nieszkowski. Ich wurde auf die Zugehörigkeit des Steinhardtschen Exemplars zu unsrer Art durch ein Geschiebe aufmerksam gemacht, das mir Prof. Remelé in Eberswalde als die Steinhardtsche *L. convexa* vorwies, und das ich sofort als hierher gehörig erkannte.

Es liegt mir eine ziemliche Anzahl von Mittelschildern des Kopfes und von Pygidien, mit und ohne Schaale vor, aber leider sind keine andern Theile vorhanden, die wie das Hypostoma die Wangen und die Thoraxglieder viel zur Charakteristik der Gruppe beitragen könnten, die wahrscheinlich eine gute Untergattung bilden würde.

Die Schaale ist ganz glatt, (wenn auch nicht glänzend, da immerhin einige Spuren von Erhabenheiten unter der Loupe zu erkennen sind), bis auf die deutlichen Terrassenlinien am Umschlag des Pygidiums; sie ist sehr dick, bis fast 1 mm., so dass der Anblick der wohlerhaltenen Oberfläche und der des Steinkerns oder innern Abdrucks ein vollkommen verschiedenes Bild gewährt, indem die verschiedenen Furchen, die bei erhaltener Schaale nur schwach angedeutet (oder durchschimmernd) zu erkennen sind, auf dem Steinkern vollkommen deutlich hervortreten.

Die Glabella ist mässig gewölbt; der Saum des Vorderrandes sehr schmal, wie die Randfurche fast nur auf dem Steinkern zu erkennen; seitwärts erweitert und verflacht die letztere sich beim Uebergang in die Dorsalfurche. Nach hinten mündet die Dorsalfurche vertikal auf die hintere Seitenfurche und verläuft von dort nach auswärts gewandt längs dem hintern Seitenlobus und quer über den bei erhaltener Oberfläche ebenfalls nur schwach angedeuteten Nackenring. Die Vorderfurchen beginnen an den Dorsalfurchen etwas hinter dem Austritt der letztern aus der Vorderrandfurche, biegen sich zuerst schärfer, dann allmählicher nach innen bis zur Mitte der Glabella, um nach hinten wieder auseinanderzuweichen. Sie erreichen die Nackenfurche nicht vollständig, sondern enden blind; von ihrer Endigung geht aber in gleicher Richtung noch eine kurze, schwache Fortsetzung, die in die Nackenfurche an der Austrittsstelle der hintern Seitenfurche einmündet. Deutliche mittlere Seitenfurchen sind nicht vorhanden; es lassen sich aber auf den vordern Seitenlappen jederseits zwei schwach angedeutete Furchen auf dem Steinkern erkennen, von denen die hintern etwas vor der blinden Endigung der Vorderfurche in dieser entspringen und schräg nach vorn gebogen zur Dorsalfurche verlaufen; die vordern, von einer kleinen Einbucht der Vorderfurche beginnend, verlaufen ziemlich geradlinig schräg nach hinten ebenfalls zur Dorsalfurche. Die hintere Seitenfurche ist wenigstens auf dem Steinkern kräftig ausgebildet; sie verläuft ganz normal als seitliche Fortsetzung der Nackenfurche, die ihrerseits sich an der Abzweigungsstelle etwas nach hinten biegt und mündet vertical auf die Dorsalfurche. Die Nackenfurche ist, wie erwähnt, ebenfalls nur auf dem Steinkern deutlich, bei erhaltener Schaale blos als schwache Andeutung einer Furche markirt.

Der Mittellobus steigt anfangs ziemlich steil an und verläuft dann in sanfter Wölbung bis zum Nacken. Er greift mit zwei stumpf abgestutzten Flügeln etwas über die Seitenloben herüber. Die vordern Seitenloben erstrecken sich in gleicher Wölbung wie der Mittellobus

bis zur hintern Seitenfurche; sie sind etwa nierenförmig und in der Mitte fast noch einmal so breit, wie der Mittellappen. Die hintern Seitenloben sind von dreiseitig elliptischer Gestalt, bei erhaltener Oberfläche ganz flach und schwach markirt, auf dem Steinkern gewölbt. Der Augenhöcker ist schwach abgesetzt, die Augenfurche aber auf der erhaltenen Schaale deutlich erkennbar. Der Palpebralflügel ist ganz schmal und wenig vorspringend. Der Nackenring ziemlich breit, dabei seitlich durch die hintern Seitenloben etwas ausgeschnitten. Bei erhaltener Oberfläche erscheint er ganz flach.

Das Pygidium breit elliptisch, da auchdie Vorderseite, wenngleich weniger, bogenförmig vorgezogen ist, etwa $1^1/_3$ mal so breit wie lang; mässig gewölbt und ganzrandig. Bei erhaltener Oberfläche sind kaum Einzelheiten zu unterscheiden. Am Vorderrande erkennt man in der Mitte den deutlich abgesetzten Gelenkring, mit dem sich das Pygidium der Rhachis des letzten Thoraxringes einfügte. Zu beiden Seiten sind Spuren einer Facette (F. 30*b*) zu erkennen, an der die Pleuren des genannten letzten Thoraxringes eine Art von Einrollungsbewegung gemacht zu haben scheinen. Die Facette ist schräg abwärts geneigt, der Länge nach etwas ausgehöhlt, von länglich dreieckiger Form, aber nicht scharf abgesetzt, wie bei andern Gattungen, sondern mit gerundeter Kante und ohne Terrassenlinien, so dass an eine völlige Gleichartigkeit sowohl der Facette, als auch des Einrollungsvermögens mit andern Gattungen doch nicht gedacht werden kann. Leider fehlen uns vollständige Thoraxglieder völlig.

Die Rhachis des Pygidiums lässt sich nur auf dem Steinkern deutlich erkennen; sie nimmt über die Hälfte der Länge und kaum ein Drittel (auf der Krümmung gemessen) der Gesammtbreite des Pygidiums ein; sie trägt vorn nur ein einziges erkennbares Glied (bei den andern Lichasarten 2—3) und hat eine länglich parabolische Form, ohne hinten geschlossen zu sein. In der Mitte des Endlobus, der parallelseitigen Fortsetzung der Rhachis, ist ein deutlicher Längskiel (Fig. 30*a*) zu erkennen, der nach hinten stärker wird, aber den Hinterrand nicht erreicht. Die convergirenden Dorsalfurchen gehn in die fast parallelen oder etwas bogig divergirenden Gränzfurchen des dritten Pleurengliedes über. Die Seitenlappen des Pygidiums lassen, ebenfalls auf dem Steinkern, jederseits deutlich 5 Furchen erkennen, die nicht bis zum Rande reichen und den gewöhnlich bei Lichas vorkommenden drei Pleuren des Schwanzschildes entsprechen. Die Gränzfurchen der Pleuren verlaufen etwas weiter zum Rande hin, als die Diagonalfurchen, die bei den ersten beiden Pleuren nahe der Vorderecke derselben entspringen, bei der dritten aber, wie gewöhnlich, etwas nach hinten gerückt sind. Der Umschlag ist bei einem Exemplar (F. 31) deutlich zu sehn. Unsre Art steht innerhalb der Lichasgattung durchaus isolirt da und kann mit keiner andern verglichen werden; nichtsdestoweniger ist der Verlauf der Furchen, wie er am Steinkern der Glabella und des Pygidiums hervortritt, so charakteristisch lichasartig, dass an eine wirkliche generische Trennung nicht gedacht werden kann.

Die von Steinhardt l. c. angeführte Aehnlichkeit mit *L. convexa* Ang. (*L. verrucosa* Eichw.) ist nur eine scheinbare. Es kommen ziemlich bedeutende Grössenunterschiede, aber sonst keine merklichen Variationen vor.

Masse.	der Glabella.		des Pygidiums.		
	Länge.	Breite.	Länge.	Breite.	Rhachisbreite.
	12 mm.	— mm.	18 mm.	24 mm.	10 mm.
	17 »	20 »	19 »	27 »	11 »
	20 »	23 »	30 »	40 »	16 »
	27 »	30 »	— »	— »	— »
	31 »	— »	— »	— »	— »

Vorkommen. Die Art ist ziemlich selten und immer vereinzelt gefunden, doch liegen mir 9 Pygidien und 10 Mittelschilder des Kopfes vor; sie ist vorzugsweise bei uns in der Kegelschen Schicht (D_2) Estlands gefunden, bei Poll, Sommerhusen, Wesenberg, Altenhof, Kedder, Pasik, Rasick, Penningby, Wait, ausserdem in der Jeweschen Schicht (D_1) ein Pygidium bei St. Mathias und ein gleiches als Geschiebe auf Dago. Auswärtig ist die Art als Geschiebe in Ostpreussen (nach Steinhardt) und bei Eberswalde (Remelé) vorgekommen. Die meisten unsrer einheimischen Stücke gehören dem Revaler Museum an, die Originale Nieszkowski's befinden sich in der Sammlung des Dorpater Naturforschervereins und die Stücke von Wait und Altenhof in der Sammlung des Baron Pahlen zu Palms.

Erklärung der Abbildungen. T. III F. 27 *a*, *b*, *c*. Ein Mittelschild des Kopfes (Steinkern) von Poll (Mus. Reval). F. 28. Desgl. Geschiebe von Wesenberg mit z. Th. erhaltener Schaale (Mus. Dorpat). F. 29. Pygidium mit z. Th. erhaltener Schaale ebendaher, (Mus. Dorpat). F. 30. Pygidium (Steinkern) von Poll (Mus. Reval), F. 31 Pygidium mit Umschlag ebendaher (Mus. Reval).

3. Gruppe Platymetopus Ang. (emend.)

Auch von dieser Gruppe kennen wir wenig mehr, als das Mittelschild des Kopfes und das Pygidium; die Wangen sind nur theilweise, die Leibesglieder gar nicht bekannt. Die grossen Augen bei *einer* Art erinnern an *Arges*. Die Arten sehr nahe untereinander verwandt, da das Hypostoma in diesem Fall zwar Gruppen- aber keine Speciescharactere liefert. Das Pygidium, das übrigens nur von einer Art vollständig vorliegt, zeigt keinerlei sehr auszeichnende Merkmale.

Lichas laevis Eichw. T. VI F. 5—10.

1854 *Lichas laevis* Eichw. Grauwackenschichten Liv- und Estlands im Bull. de Moscou 1854 p. 55.
1857 *Lichas dalecarlica* Nieszk. Monogr. der Tribol. der Ostseeprov. im Archiv für Naturk. Liv-, Est- und Kurl. Ser. I. Bd. I p. 576 T. 1 F. 18, 19 (non Angelin).
1860 *Lichas laevis* Eichw. *Leth. rossica ancien* per. p. 1387 T. 54 F. 16, *a*, *b*.
1884 *Lichas brevilobatus* Törnquist Undersökningar öfver Siljanområdens Trilobitfauna p. 34 T. 1 F. 32, 33?

Die Art ist ziemlich vielgestaltig und ich habe lange geschwankt, ob ich sie nicht mit *L. dalecarlica* Ang. verbinden sollte. Unsre Form ist die häufigste bei uns; sie zeigt meist den Gruppencharakter, die nach hinten (nur bei erhaltener Schaale) schwächer werdenden oder verschwindenden Vorderfurchen, dabei ist die Stirn meist stärker vorgewölbt; allein es finden sich auch schwächer gewölbte Stücke, wie bei der ächten *dalecarlia*, so dass fast nur die bei erhaltener Schaale bis zum Ende kräftigen Vorderfurchen als Unterschied übrig bleiben.

Es gehören zu dieser Art sämmtliche oben aufgeführte, sich auf unsre russischen Formen beziehende Citate und vielleicht auch *L. brevilobata* Törnq., von der erst vollständigere Exemplare aufzufinden wären.

Nach einem mit z. Th. erhaltenen freien Wangen versehenem Exemplar (T. VI, F. 5) tritt der mittlere Theil in breiter Rundung vor und die durch eine breite Bucht getrennten Wangen treten sehr nach hinten zurück. Die Glabella ist auf dem Rücken flach gewölbt, springt aber nach vorn in mehr oder weniger starker Wölbung so weit vor, dass der Vorderrand auf die Unterseite zu liegen kommt. Der Vorderrand ist im Bogen vorgewölbt, die Randfurche schmal und schwach ausgeprägt; sie geht nach hinten in steiler Biegung in die Dorsalfurche über; eine seitliche Fortsetzung in eine Seitenrandfurche kann an unsern Stücken nicht wahrgenommen werden. Der Randsaum selbst ist schmal linear und schwer von dem ihm gleichlaufenden etwas breiteren Schnauzenschilde zu scheiden, das an zwei Stücken erhalten ist. Die Vorderfurchen biegen sich zuerst stark nach innen und verlaufen dann von der Mitte des Kopfes an ziemlich parallel bis in ihre Einmündung in die Nackenfurche; sie sind meist fein, in die Wölbung der Glabella eingedrückt und werden bei erhaltener Schaalenoberfläche nach hinten schwächer oder verschwinden ganz. An Steinkernen kann man sie immer deutlich bis zur Nackenfurche verfolgen, in die sie ziemlich vertikal einmünden. An einigen Stücken (T. VI F. 8) lässt sich an dem Steinkern kurz vor dem Ende der Vorderfurchen eine Unterbrechung derselben erkennen; sie scheinen eine kleine Biegung nach aussen zu machen und in die schwache Andeutung einer Mittelfurche überzugehn; die Verbindung mit dem Nackenringe scheint dann durch eine kurze Verbindungsfurche hergestellt. Mit dieser Beobachtung wäre die Ausnahmsstellung, die die Arten unsrer Gruppe im Verlauf der Vorderfurche vor den übrigen Lichasgruppen zu haben schien, entfernt und der allgemeine Plan wäre auch hier wiedererkannt. Eine Andeutung der mittlern Seitenfurche mit dem Verbindungsstück quer über den Mittellappen sehen wir auch auf F. 5 *a*. Die Dorsalfurchen sind schmal und nicht tief; nach einem ganz schwachen convexen Vorsprung verlaufen sie schwach concav nach hinten und münden geradlinig und fast vertical in die Nackenfurche, die schmal aber immer tief und deutlich ausgeprägt ist (auch bei erhaltener Oberfläche). Dabei verläuft sie in gleichmässigem flachen Bogen und setzt sich dem Hinterrande parallel in gleicher Beschaffenheit in die Occipitalfurche fort. Die Loben der Glabella treten wenig aus der allgemeinen Wölbung derselben hervor, da die Furchen eben oder schwach eingedrückt sind. Der Mittellobus ist, wie aus der geschilderten Kopfform und dem Verlauf der Furchen hervorgeht, vorn stark vorgewölbt, zum Rande steil ab-

fallend oder über ihn hinaus vorgezogen, seitlich in spitze Flügel vorspringend, die über die Seitenlappen hinausragen, nach hinten verschmälert und parallelseitig. Die Seitenlappen sind länglich, fast nierenförmig, flach gewölbt, in der Mitte etwas breiter als der Mittellappen, der Nackenring schmal, lineal, deutlich gewölbt.

Die Wangen scheinen steil abzufallen, man sieht keinen ausgebildeten Augenhöcker. Die Augendeckel sind wohl ausgebildet und stehn horizontal ab; eine vordere Augenfurche wie bei den Arten der meisten andern Gruppen, ist nicht vorhanden, wohl aber eine feine hintere Augenfurche (F. 7), die vom Augendeckel beginnend am Rande des Occipitalflügels der festen Wangen sich hinzieht. Die Augen selbst sind an einem Exemplar erhalten (F. 5 *b*); sie sind für die Gattung gross, vorgewölbt und deutlich fein facettirt. Von ihrem untern Rande scheinen die Wangen steil abzufallen. Vor den Augen fallen die Wangen in der Bucht steil zum Vorderrande ab; eine Seitenrandfurche ist nicht zu erkennen.

Auf dem Umschlag des Kopfschildes sieht man vorn das lineare flache bogenförmige Schnauzenschild (F. 5*c*), das sich genau an den Vorderrand der Glabella anlegt, so dass die Nath schwer zu erkennen ist; seitlich springt es jederseits in eine schräg vorspringende Spitze vor, die bis zum Beginn der Vorderfurchen reicht und an deren hintern Seite sich die vordere Spitze der freien Wangen ebenfalls so fest anlegt, dass die Nath kaum kenntlich wird. Der vordere Umschlag selbst zeigt keine scharfe Kante, sondern bildet einen Theil der allgemeinen Wölbung des Vorderkopfs.

Die freien Wangen sind an zwei Stücken (F. 5, 6) aber nur in ihrem vordern Theil erhalten. Vorn sieht man die vorspringende Spitze, die am Umschlag mit dem Schnauzenschilde zusammen ein flaches Band bildet, dann folgt im Grunde der Bucht eine flache vertikale Verbreiterung, hinter welcher am Seitenrande ein gleichmässig abgerundeter Umschlag zu folgen scheint.

Der Verlauf der Gesichtslinien lässt sich deutlich feststellen. Sie beginnen auf der Unterseite des Kopfes zwischen dem Schnauzenschild und dem zahnförmigen Vorsprung der freien Wangen; hier laufen sie in gerader Linie scharf nach aussen, bis sie die Glabella und den Vorderrand erreichen; nun gehn sie schwach convex bis zum Auge zwischen den festen und freien Wangen, umschreiben den Augendeckel und wenden sich dann fast unter rechtem Winkel längs dem Occipitalflügel der festen Wangen bis zur Occipitalfurche; jenseits der Furche wird die Fortsetzung des Nackenringes ziemlich vertikal geschnitten.

Die Oberfläche des Kopfes ist mit flachen runden grössern oder kleinern Tuberkeln geziert, die bisweilen ganz verschwinden, so dass die Schaale glatt erscheint. Sind die Tuberkel deutlicher wie bei Nieszkowski's Originalexemplar, so lässt sich eine reihenweise Anordnung grösserer Tuberkel längs den Vorderfurchen erkennen.

Das Hypostoma (F. 5*c*, 9) ist sehr gross, breiter als lang; es bedeckt fast die ganze Unterseite des Kopfes; man erkennt deutlich, dass es nicht durch eine Nath mit dem Schnauzenschilde in Verbindung steht, da sein aufgebrochener und schwach ausgehöhlter vorderer Randsaum sich an den gerundeten Umschlag des Schnauzenschildes anlegt. Der Seitenrand

ist in der Mitte ausgeschweift und zeigt kurze, spitze aufwärts gewandte Vorderflügel, die sich an den Randsaum anlegen. Der Hinterrand ist tief ausgeschnitten. Der Mittelkörper ist etwa trapezoidal, breiter als lang und hat eine sehr charakteristische Form, indem er seitlich in spitze Ecken vorspringt, von denen die Seitenränder scharf convergirend nach hinten laufen; der Vorderrand bildet einen stark vorspringenden Kreisbogen. Die hintere Furche ist gerade und tief, die Seitenfurchen ebenfalls gerade und tief; sie reichen bis zum seitlichen Vorsprung des Mittelkörpers und umfassen daher auch schon einen Theil der vordern Furchen nach Novak's Bezeichnung. Die Mittelfurchen theilen sich am Ende in zwei kurze Aeste. Die Oberfläche zeigt ausser zerstreuten feinen Tuberkeln deutliche, den Seitenrändern parallele feine Runzeln, die die ganze Oberfläche, selbst die (wenn auch nach der Mitte zu schwächer) des Mittelkörpers bedecken.

Das Pygidium (F. 10) liegt nur in einem unvollständigen Exemplar vor, nach dem mit Hülfe des Abdrucks und eines kleinen anderweitigen Bruchstücks, die Gesammtform doch so ziemlich sich reconstruiren lässt. Es ist ziemlich flach; die Rhachis scheint schmal zu sein und schwach gewölbt. Zwei Glieder sind an demselben zu erkennen; sie fällt nach hinten allmählich ab. Die Dorsalfurchen fein: sie convergiren anfangs schwach, um dann als hintere Gränzfurchen der dritten Pleure wieder etwas bogenförmig auseinanderzuweichen; sie erreichen den Hinterrand lange nicht und verbinden sich im Bogen mit der Mittelfurche der dritten Pleure, die in einiger Entfernung hinter der vordern Gränzfurche dieser Pleure entspringt. Die beiden vordern Pleuren sind wenig nach hinten gewandt; sie scheinen in kurze, stark von der Achse divergirende Spitzen zu enden; die Gränzfurchen sowohl als die Diagonalfurchen sind fein; die letztern entspringen gleich hinter den entsprechenden vordern Gränzfurchen und laufen im Bogen nach hinten, um sich am Rande selbst mit der nächsten Gränzfurche zu verbinden. Der Hinterlappen springt stark vor, er zeigt in der Mitte in der Fortsetzung der Rhachis zwei starke spitze Zähne, die durch eine Bucht getrennt sind und etwa in der Mitte der Entfernung bis zum Ende der zweiten Pleure einen seitlichen Vorsprung, so dass die Contour des Hinterrandes gebrochen erscheint. Wir können an unserm Stück den anfangs steilen, nach den Spitzen zu aber viel stärker convergirenden Verlauf desselben constatiren, woraus eine plötzliche Unterbrechung der Contour zu schliessen ist. Die Form des Vorsprungs selbst ist uns aber nicht sicher gegeben. Die Oberfläche des Pygidiums zeigt eine ähnliche flach gekörnte Sculptur wie die des Kopfes, so dass kein Zweifel über die Zusammengehörigkeit beider Theile sein kann.

Maasse	des Mittelschildes		der Glabella		des Hypostoma	
	Länge	Breite	Länge	Breite	Länge	Breite
	16 mm.	19 mm.	15 mm.	16 mm.	— mm.	— mm.
	20,5 »	— »	18,5 »	19,5 »	— »	— »
	21 »	— »	19 »	21 »	15 »	19,5 »
	23 »	— »	21 »	22 »	— »	— »

Vorkommen. Ausschliesslich im untern Theil der Lyckholmer Schicht Estlands, dem dichten weissen Kalk und zwar ziemlich selten. Es liegen mir im Ganzen 12 Mittelschilder des Kopfes und ein Pygidium vor: bei Oddalem unweit der Station Liwa (die meisten Köpfe und das Pygidium), Kirna (sowohl Kohhat als Munnust), Neuenhof bei Kosch (von hier das vollständigste Stück und Nieszkowski's Original in der Dorpater Sammlung), bei Jömper im Kirchspiel St. Cathrinen; endlich als Geschiebe bei Cabillen in Kurland (Dorpater Universitätsmuseum). Die meisten Stücke gehören dem Revaler Museum an, aber auch Dorpat, die Eichwald'sche und die Hübner'sche Sammlung in der Petrowskischen Akademie bei Moskau besitzen Stücke (die letztere beide Steinkerne von Munnust bei Kirna). Vielleicht auch im Leptaenakalk Schwedens, wenn *L. brevilobata* Törnq. wirklich identisch ist, was bei den auffallend kurzen Vorderfurchen der letztern noch zweifelhaft ist. Uebrigens ist auch die schwedische Art glatt.

Erklärung der Abbildungen. F. 5 *a*, *b*, c, Ziemlich vollständiger Kopf von Neuenhof (Mus. Reval). F. 6, Kopfschild mit Theil der freien Wangen von Oddalem. F. 7, Glabella mit deutlichen hinteren Augenfurchen, ebendaher. F. 8, Glabella, z. Th. Schaale, z. Th. Steinkern mit am Ende gebrochenen Vorderfurchen, ebendaher. F. 9, Isolirtes Hypostoma von Neuenhof (Mus. Reval). F. 10, zum Theil restaurirtes Pygidium von Oddalem (Mus. Reval).

Lichas dalecarlica Ang. typica. T. VI F. 11—13.

1854. *L. dalecarlica* Ang. Palaeont. scand. p. 74, T. 38 F. 9.

Es liegen uns ein paar als Geschiebe bei Schwarzen in Estland unweit der ursprünglichen Lagerstätte gefundene Glabellen und Hypostomen vor, die genau zu der typischen Angelin'schen Art passen, wie sie mir durch einige schöne von Dr. Holm im Leptaenakalk Schwedens gesammelte Stücke gut bekannt ist. Unsre Glabellen sind ziemlich unvollständig, namentlich was den Vorderrand betrifft, doch tritt der Hauptunterschied, die bis zur Nackenfurche bei erhaltener Schaale tief eingegrabenen Vorderfurchen, deutlich hervor. Auch ist die Tuberkulirung verschieden, da die grössern von ähnlichen kleinern umgebenen Tuberkel durchweg stärker erhaben sind und keine Neigung zeigen, ganz zu obliteriren. An den schwedischen Stücken heben sich die im Uebrigen der vorigen Art analogen Loben der Glabella mehr gewölbt empor ohne oben abgeflacht in die allgemeine Krümmung einzugehn, wie bei *L. laevis*. An unsern Stücken ist dieses Kennzeichen weniger deutlich.

Das Hypostoma unterscheidet sich auch etwas: der Bogen des Vorderrandes ist flacher und kürzer, so dass die Form des Mittelkörpers viel regelmässiger trapezartig wird; die mittlern Furchen des Mittelkörpers sind bei erhaltener Schaale kaum zu erkennen und die Längsrunzeln der Oberfläche sind viel stärker entwickelt, so dass sie wirklich die ganze Oberfläche bedecken. Das hierher gehörige schwedische Hypostoma von *Platymetopus planifrons* Ang. (T. 38 F. 3 *b*) nimmt in seiner Form eine Mittelstellung zwischen unsern beiden

Arten ein. Längsrunzeln sind ebenfalls in der Figur angedeutet. Ein ganz ähnliches Stück im Leptaenakalk Dalekarliens, von Dr. Holm gefunden, liegt mir vor. Das Pygidium bisher nicht bekannt, da die Angelin'sche Figur augenscheinlich nicht hierher gehört.

Maasse an schwedischen Exemplaren, die viel grösser sind als unsre, deren Glabellen nicht über 14 mm. lang sind.

Länge der Glabella	Breite der Glabella
18 mm.	23 mm.
27 mm.	30 mm.

Vorkommen. Wie erwähnt, ein paar Stücke bei Schwarzen (Revaler Museum) ebenfalls aus der Lyckholmer Schicht aber aus der obern grauen Abtheilung. Ausserdem im Leptaenakalk Darlecarliens.

Erklärung der Abbildungen. F. 11, Glabella von Schwarzen (Mus. Reval), F. 12, *a*, *b*, *c*, Glabella aus dem Leptaenakalk Schwedens (Sammlung des Dr. Holm), F. 13, Hypostoma von Schwarzen (Mus. Reval).

Lichas Holmi m. T. VI, F. 14—17.

1843. *Nuttainia hibernica* Portlock report on the geology of Londonderry etc. p. 274 T. 5, F. 1—3?

Es liegen uns zwei unvollständige Glabellen und zwei wohlerhaltene Pygidien vor, nach denen ich gewagt habe eine neue Art aufzustellen, weil verschiedene Charaktere zusammenfallen und das Pygidium namentlich besonders deutlich von *L. laevis* verschieden ist.

Die Wölbung der Glabella deren abwärts gebogener Vorderrand fehlt, stimmt im Ganzen mit der von *L. laevis* überein, ebenso der Verlauf ihrer Furchen. Die Vorderfurchen sind bei erhaltener Schaale scharf markirt aber fein, ebenso die Nackenfurche, die ausserdem zu beiden Seiten der Basis des Mittellobus einen deutlichen stumpfen Winkel macht. Die Dorsalfurchen verlaufen in ihrem hintern Theil stärker concav. Der Nackenring ist ziemlich breit und ganz flach, so dass er wie die Loben der Glabella, von denen keiner sich hervorhebt, in die allgemeine Wölbung des Kopfes eintritt. Die Tuberkel sind gleichmässiger, als bei den vorigen Arten, ziemlich fein und nicht abgeflacht, längs den Vorderfurchen zu Reihen angeordnet, wie zuweilen bei *L. laevis*. In den Maassen besteht in soweit ein Unterschied von den vorigen Formen als der Mittellappen auch in seinem schmälern hintern Theil immer etwas breiter ist als die Seitenlappen. Die Länge des Kopfes des vollständigeren Stückes beträgt 16 mm., die Länge der Glabella allein 14,5 und die Breite derselben an den Augen 18 mm.

Den Kopf der oben citirten Portlockschen Abbildung habe ich zum Vergleich ange-

führt, weil die Figuren unsern Stücken wirklich sehr ähnlich sehen; es ist unter Anderem auch der winklige Verlauf der Nackenfurche der nämliche. Vor einer Identificirung müssten aber die irländischen Stücke genauer studirt werden. Das von Portlock hinzugezogene Pygidium auf T. 4 gehört, wie schon früher erwähnt, nicht hierher, sondern in die nächste Verwandtschaft von *L. cicatricosa* Lov.

Das Pygidium (F. 16, 17) liegt uns in zwei wohlerhaltenen Exemplaren vor. Es ist ziemlich halbkreisförmig, flach gewölbt. Die Rhachis etwas über 2 mm. breit von parabolischer Form, nicht stark hervortretend mit zwei deutlich ausgebildeten Ringen. Die Dorsalfurchen laufen am Grunde in eine schwach angedeutete Furche zusammen, so dass ihre scheinbare wenig divergirende und fast bis an den Hinterrand reichende Fortsetzung hier deutlich als die hintere Gränzfurche der dritten Pleuren erscheint. Die beiden vordern Pleuren sind wohl ausgebildet, die Zwischenräume zwischen den tiefen Furchen deutlich gewölbt. Der äussere Theil der Pleuren wird vor dem Rande über dem auf der Oberfläche deutlich angedeuteten Umschlag, etwas gewölbt; beide Pleuren enden in ziemlich starke breite dreieckige nach hinten gewandte Zähne. Die Diagonalfurchen laufen in einem Bogen bis zum Rande aus und münden in die Bucht hinter den Zähnen. Ihr Beginn, wie gewöhnlich: bei den beiden vordern regulären Pleuren hart hinter dem Beginn der Gränzfurche, bei der dritten Pleure etwas mehr nach hinten gerückt. Die Diagonalfurche der dritten Pleure nach hinten schwach, verbindet sich in einem Bogen mit der hintern Gränzfurche dieser Pleure. Der Hinterlobus weniger hervortretend als bei *L. laevis*, geht in der Mitte der Contour in zwei kurze einander nahgerückte Zähne aus, die durch einer flachen Bucht getrennt werden.

An den Seiten in der Nähe des Zahnes der zweiten Pleuren und hinter diese zurücktretend ein gerundeter Vorsprung, zwischen dem und dem Zahn wir eine kurze spitze Einbucht sehn. Der Unterschied von *L. laevis* liegt hier wesentlich darin, dass der Vorsprung so zurücktritt, dass die Seitenzähne der zweiten Pleure fast in gleiche Linie mit den End zähnen des Hinterlappens kommen, während er bei der genannten Art ziemlich in der Mitte zwischen den hintern Zähnen und den Zähnen der zweiten Pleure lag. Die Oberfläche gleichmässig fein gekörnt wie beim Kopfschild.

Maasse	Länge	Breite	Rhachisbreite.
	5 mm.	8 mm.	2 mm.
	13 »	22 »	8 »

Vorkommen. Ausschliesslich in der Wesenberger Schicht (*E*). Die eine Glabella ist bei Wesenberg selbst von Dr. G. Holm gefunden, von ebenda stammen auch die Pygidien; die andere Glabella stammt aus der Nähe von Raggafer, aus dem gleichen Niveau. Alle 4 Stücke im Revaler Museum.

Erklärung der Abbildungen. F. 14, *a*, *b*. Glabella von Raggafer, F. 15. Glabella von Wesenberg, F. 16. Pygidium von Wesenberg, F. 17. Pygidium von Wesenberg von der untern Seite erhalten (Mus. Reval).

4. Gruppe Metopias Eichw.

Lichas celorhin Ang. T. I, F. 4—9.

1843. *Metopias coniceps* Herz. v. Leuchtbg., Beschreib. neuer Thierreste von Zarskoe Selo p. II. T. I, F. 10, 11.
1843. *Metopias verrucosus*, ebenda p. 10, T. 1, F. 9.
1854. u. 78. *Lichas celorhin* Angelin Palaeontol. scandin. p. 69, T. 35, F. 1, a, b, c (excl. pygid.).
» *norvegicus* Ang., ebenda p. 73, T. 38. F. 2.
1857. *Lichas coniceps* Eichw. Beitr. z. geogr. Verbr. d. foss. Thiere Russl. in Bullet. d. Mosc. 1857. II. p. 320.
1858. *Sphaerexochus coniceps* Hoffm. sämmtl. Trilob. Russl. in Verhandl. d. mineral. Gesellsch. St. Petersb. 1857—1858, p. 30, T. 1, F. 6, 7.
1860. *Lichas coniceps* Eichw. Leth. ross. anc. per. p. 1386.
1860. » *macrocephala* Eichw. ebenda p. 1380 (excl. pygid.). T. 54. F. 15.
1882. *Lichas celorhin* W. Brögger, die silurischen Etagen 2 und 3 im Kristianiagebiet und auf Eker, p. 128, T. 5, F. 11, 12, 13.

Schon seit lange kennt man bei uns aus der Umgebung von Pawlowsk und Zarskoje Selo unvollständige Stücke von stark gewölbten und tuberkulirten Glabellen, die in Stärke der Wölbung und gröberer oder feinerer Tuberkulirung vielfach variiren. Eine dieser Formen (eine feiner gekörnte) wurde vom Herzog M. v. Leuchtenberg 1843 als *Metopias coniceps* beschrieben, eine andere mit gröbern Warzen bedeckte zu *Metop. verrucosus* Eichw. gebracht, zu dem sie übrigens keine nähere Beziehung hat. Angelin beschrieb zuerst (1854) eine ziemlich vollständige Glabella, als *L. celorhin*, mit der er noch ein Hypostoma und ein Pygidium verband, welches letztere wir jetzt passender glauben zu *L. pachyrhina* Lov. sp. ziehen zu dürfen. Ausserdem beschreibt er noch ein Pygidium als *L. norvegicus*, das Brögger l. c. zu unsrer Art bringt; es ist deutlich von dem erwähnten Angelinschen Pygidium des *L. celorhin* verschieden. Ausserdem macht Brögger auf die vielfachen Variationen in Stärke der Wölbung der Glabella und der Tuberkulirung aufmerksam, wie wir sie auch bei uns constatiren können und auf die vielfachen Analogien mit *L. pachyrhina* Dalm., auf die wir noch kommen werden. Unterdessen hatte Eichwald in der Lethaea rossica bereits ganz richtig die Indentität der *L. celorhin* mit *L. coniceps* H. v. Leuchtbg. erkannt, ausserdem aber ein unvollständiges Exemplar einer flachen stärker tuberculirten Form derselben Art als *L. macrocephala* neu aufgestellt, das nach der Abbildung zu urtheilen allerdings gar keine Aehnlichkeit mit unsrer Art zeigt, in der Natur aber vollständig mit unsrer F. 4 übereinstimmt.

Auch jetzt kennen wir von uns kaum mehr als die Glabella unsrer Art, diese aber doch schon recht vollständig und in recht mannigfaltigen Variationen. Die Art hat ihren Namen von dem stark gewölbten Mittellappen der Glabella. Besonders charakteristisch ist dessen Vorderrand gebildet, der über dem flachen und ziemlich breiten Randsaum eine deutliche tiefe Furche zeigt, die als vordere basale Einschnürung des Mittellappens fast an allen

Exemplaren (so auch an den Abbildungen bei H. v. Leuchtenberg und den Copieen davon bei Hoffmann) zu erkennen ist. Der Vorderrand selbst bildet einen schwach vorgezogenen abwärts gerichteten Bogen, dessen Ebene vertical zur Rückenfläche des Kopfes steht. Die Vorderfurchen sind tief und stark; sie steigen mässig convergirend vom Vorderrande auf den Rücken der Glabella aufwärts, wo sie in der Höhe der Augen sich auswärts wenden und entweder blind enden, oder als mehr oder weniger stark ausgeprägte mittlere Seitenfurchen zur Dorsalfurche zurückkehren. Diese schwächere oder stärkere Ausbildung der mittlern Seitenfurchen scheint ganz unabhängig von sonstigen Variationen unsrer Art zu sein. Doch habe ich sie am stärksten ausgebildet vorzüglich in Stücken aus den tiefsten Schichten (die Asaphusstufe des Glauconitkalks) gesehn. Die hintern Seitenfurchen sind kurz und tief, von dem horizontalen mittlern Theil der Nackenfurche etwas seitlich nach vorn gezogen; sie münden vertical auf die Dorsalfurchen. Die Nackenfurche ist ebenfalls tief und an den Seiten wie gewöhnlich etwas zurückgebrochen. Die Dorsalfurchen beginnen direkt an der Randfurche an der Ausmündungsstelle der Vorderfurchen, verlaufen anfangs etwas convex bis zur Abzweigung der Augenfurche und darnach in schwach concavem Bogen bis zum Nackenring.

Der Mittellappen variirt sehr stark in der Form seines vordern Vorsprungs und in seinem Lagenverhältniss zu den vordern Seitenlappen. Die Unterschiede sind so gross, dass ich wiederholt specifische Trennungen versucht habe, die es mir aber nicht gelungen ist durchzuführen. Der Vordertheil des Mittellappens wölbt sich entweder einfach etwas über den Vorderrand vor oder der Vorsprung wird mehr oder weniger halbkuglig bis stumpf oder spitz konisch (daher *coniceps*); eine extreme Form, bei der die konische Spitze noch einen aufwärts gerichteten Rüssel bildet ist F. 8 abgebildet. Brögger hat l. c. p. 128 auch schon auf die Verschiedenheiten in der Wölbung des Mittellobus aufmerksam gemacht, aber es scheint wirklich schwer so verschiedene Formen wie die F. 6, 7, 8 auf unsrer Tafel zu vereinigen. Doch sind allerhand Uebergänge vorhanden, die vorläufig eine solche Vereinigung nöthig machen. Vielleicht wird sich später, bei vollständigeren Stücken, wieder trennen lassen. Die vordern Seitenlappen sind elliptisch, stärker oder schwächer gewölbt und mehr oder weniger deutlich hinten begränzt; meistens sind sie deutlich abgesetzt vom Mittellappen und nur selten wie in F. 6 bilden sie mit ihm eine gemeinsame Wölbung; bei dem angeführten Stück ist der vordere Seitenlappen auch auffallend wenig gewölbt. Der mittlere Seitenlobus ist, wenn er sich unterscheiden lässt, von viereckiger am Vorderrande nach vorn und aussen vorgezogener Form und wie gewöhnlich ganz flach oder doch flacher gewölbt als die übrigen Loben. Der hintere Seitenlobus ist wiederum deutlich gewölbt und von ziemlich rechtwinklig dreieckiger Form, wobei die convexe Hypothenuse die hintere zur Nackenfurche gewandte Seite einnimmt. Der selten erhaltene Nackenring scheint ziemlich flach. Die Augendeckel ragen horizontal vor und sind am Rande nicht abgerundet wie gewöhnlich, sondern in eine stumpfe Spitze vorgezogen. Die Oberfläche ist stark tuberkulirt und zwar sehn wir bei den grössern Formen grosse konische Tuberkel von feinern umgeben, bei den kleinern werden auch die Tuberkel feiner und verschwinden zuweilen wie bei F. 7 fast ganz.

Wollen wir versuchen nach der Form des Kopfes bestimmte Varietäten aufzustellen so fällt uns zuerst die F. 9 abgebildete breite kleine Form aus dem obern Glauconitkalk des Wolchow auf, die bei ziemlich scharfer Tuberkulirung sehr stark seitlich abgesetzte vordere Seitenlappen hat. Hieran schliessen sich die grossen Formen wie F. 4 und Eichwald's *L. macrocephala*, die nur den vordern Theil der Glabella zeigt und die blinde Endigung der Vorderfurchen nicht erkennen lässt; daher die Missdeutung. Die andere Gränzform bilden die Stücke mit konisch oder halbkuglig vorragendem Vorsprung des Mittellappens; sie sind meist klein, feiner tuberkulirt und zeigen die Seitenloben weniger abgesetzt, dabei aber bald flach wie F. 6 bald gewölbt wie F. 7 und 8.

Das *Hypostoma* ist von Angelin l. c. T. 35, F. 1, *b*, abgebildet; es ist sehr gross und der Mittelkörper scheint von fast quadratischem Umriss zu sein. Bei uns ist es bisher nicht gefunden.

Das Pygidium, das Angelin l. c. T. 35, F. 1 zu unsrer Art zieht, gehört ganz sicher zu *L. pachyrhina*, wie wir bei dieser Art auseinandersetzen werden. Es stimmt in der Sculptur gut zu dieser Art und ist bei uns mit ihr zusammen gefunden in einer Localität (Rogö) wo *L. celorhin* bisher nicht nachgewiesen wurde. In Schweden kommen bei Hushyfjöl beide Arten vor, daher war eine falsche Deutung leicht möglich. Brögger hat (l. c. p. 128) wahrscheinlich gemacht, dass das von Angelin als *L. norvegica* aufgestellte Pygidium zu unsrer Art gehört mit der es zusammen (mit Ausschluss von *L. pachyrhina*) in dem norwegischen Asaphuschiefer vorkommt. Es unterscheidet sich deutlich durch die dreieckige spitze Rhachis, durch die spitzern Zähne, die stark convergirenden und dann wieder auseinanderweichenden hintern Fortsetzungen der Dorsalfurchen und die weit nach vorn im Vergleich zum Pygidium von *L. pachyrhina* gerückten Ursprungsstellen der Diagonalfurchen der dritten Pleure, die hart hinter den vordern Gränzfurchen dieser Pleure entspringen.

Maasse	F. 5.	F. 6.	F. 7.	F. 8.
Länge der Glabella vom Vorderrand bis zur Nackenfurche	28,5 mm.	14 mm.	6,5 mm.	19 mm.
Abstand des vordern Vorsprungs von der Nackenfurche	32 »	17,5 »	10 »	21 »
Breite der Glabella vor den Augen	23 »	— »	6,5 »	— »

Vorkommen. Unsre Art scheint eine ziemlich weite vertikale wie horizontale Verbreitung zu haben. Sie beginnt in der obersten Stufe des Glauconitkalks, der Asaphusschicht, und geht durch den Vaginatenkalk bis in den untersten Echinosphaeritenkalk, in welchem sowohl bei Petersburg (Katlino und Gostilizy) als in Estland (Karrol) schlecht erhaltene Bruchstücke gefunden sind. Das Hauptverbreitungsgebiet der Art liegt bei uns im Osten, wo am Wolchow und in der Umgebung von Pawlowsk (Volborth's und Eichwald's Sammlungen) zahlreiche Exemplare, aber meist nur unvollständige Mittellappen, gefunden sind.

Aus Estland habe ich bisher nur ein Stück aus dem Vaginatenkalk (B_3) bei Kandel (Mus. Reval) erhalten. Auswärts ist die Art im schwedischen Orthocerenkalk, namentlich bei Husbyfjöl und im gleichen Niveau in Norwegen, wo sie schon im tiefer gelegenen Asaphusschiefer beginnt, gefunden. Als Geschiebe in Mecklenburg angetroffen.

Erklärung der Abbildungen. F. 4. *a, b, c.* Vordertheil der Glabella eines grossen Exemplars aus dem Vaginatenkalk (B_3) des Wolchow, bei Obuchowo (Mus. Acad.), F. 5, ebenfalls am Wolchow, von Herrn Nikitin gefunden (Mus. geolog. Comité), F. 6, aus der Umgebung von Pawlowsk (Coll. Volborth), F. 7. Ebendaher, F. 8, Ebendaher, aus dem Glauconitkalk (var. coniceps). F. 9, breite Form aus dem obern Glauconitkalk von Iswos am Wolchow.

Lichas pachyrhina Dalm. sp. T. I F. 10—12.

1828 *Ampyx pachyrhinus* Dalm. in Vet. Acad. Årsberätt. p. 136.
1837 — — His. Leth. suec. p. 18.
1846 *Metopias pachyrhinus* Lovén. in öfvers. kongl. vetensk. akad. förhandl. 1845 p. 54 T. 1 F. 6*a—d*.
1854 und 78 *Lichas pachyrhinus* Ang. Palaeont. scand. p. 73 T. 38 F. 1 (cop. n. Lovén).
— *celorhin* Ang. l. c. p. 69 T. 35 F. 1 (Pygidium).

Es ist nach *Lichas laciniata* Dalm. die älteste bekannte Art unsrer Gattung, von der es mir gelungen ist schöne Exemplare sowohl von dem Mittelstück des Kopfschildes als vom Pygidium zu erhalten. Das letztere war als solches bisher nicht bekannt. Angelin hat aber zu seinem *L. celorhin* ein Pygidium gezeichnet, das vollkommen mit einem bei uns gefundenen übereinstimmt und das ich seiner Sculptur wegen nur zu *L. pachyrhina* bringen kann. Brögger hat wahrscheinlich gemacht, dass die *L. norvegica* Ang. das Pygidium von *L. celorhin* (s. d. Art) sei, freilich glaubt er keinen wesentlichen Unterschied in den beiden Pygidien zu finden. Die Glabella ist schon einmal früher (von Lovén) genau beschrieben und abgebildet worden. Wir werden namentlich über ihre Variationen noch etwas hinzuzufügen haben.

Der Kopf scheint nach der Form des Mittelstücks zu urtheilen kurz und breit gewesen zu sein. Er ist von sehr dünner Schaale bedeckt. Die Glabella ist auf dem Rücken eben und steigt nach vorn gewöhnlich etwas an; ihr Vordertheil ist konisch aufgebläht, dabei unter spitzem (zuweilen fast rechtem) Winkel nach hinten und unten zurück gebrochen und gewölbt, so dass der abwärts gerichtete Vorderrand unter die Mitte der ganzen Glabella zu stehen kommt. Die Form des aufgeblähten Vordertheils variirt sehr, indem der abwärts gekehrte Theil in der Mitte flacher oder steiler gewölbt ist, nach dem er mehr oder weniger stark rückwärts gewandt ist oder je nachdem die Rückenseite fast flach erscheint, oder nach vorn eine deutliche aufwärts gerichtete Auftreibung zeigt, wie bei unsrem Exemplar. Der Randsaum ist wenig convex vorgezogen und ganz flach, dabei ungefähr unter rechtem Winkel gegen die Glabella abgesetzt, mit deutlicher eingedrückter Randfurche. Sämmtliche Furchen der Glabella erscheinen als feine eingedrückte Linien. Die Vorderfurchen steigen an den

Seiten des Vorsprungs der Glabella gerade hinauf (parallel der Mittellinie desselben) und convergiren darauf auf dem flachen Glabellarücken bis sie sich kurz nach aussen wenden und blind endigen. Eine Fortsetzung der blinden Endigung zu mittlern Seitenfurchen ist nicht zu constatiren. Dagegen erkennt man am flachen Vorderrande schwache divergirende Furchen als Fortsetzung der Vorderfurchen, die augenscheinlich in die Seitenrandfurchen übergehen. Die hintern Seitenfurchen sind kurz und horizontal; sie ercheinen als deutliche Fortsetzung des horizontalen mittlern Theils der Nackenfurche und stossen vertikal auf die Dorsalfurchen. Die Nackenfurche ist wie gewöhnlich an den Seiten rückwärts gebogen und ihre seitliche Fortsetzung wendet sich jenseits der Dorsalfurchen wieder etwas nach vorn, wo sie den Fuss des Augenhöckers umgiebt. Die Dorsalfurchen steigen parallel den Vorderfurchen auf den Rücken der Glabella, lassen die Augenfurche unter spitzem Winkel sich abzweigen und verlaufen dann leicht concav ohne Unterbrechung bis zur Nackenfurche, jenseits welcher sie den Nackenring vertical schneiden.

Der Mittellappen der Glabella bestimmt wesentlich die Form derselben; er zeigt am Vorderrande keine seitliche Erweiterung und verschmälert sich nach hinten zu um etwa die Hälfte. Die vordern Seitenlappen sind von dem Mittellappen unter stumpfem Winkel etwas abgesetzt, auch sie steigen von der Unterseite der Glabella auf die obere hinauf, sie sind von länglicher elliptischer Form, enden vorn spitz und sind hinten nicht abgegränzt; ihre grösste Breite bleibt hinter derjenigen der schmalsten Stelle des Mittellobus zurück. Die hintern Seitenlappen sind von rechtwinklig dreieckiger Form: die längere Cathete ist die hintere Seitenfurche, die kürzere die Dorsalfurche und die convexe Hypothenuse das seitliche Ende der Nackenfurche. Die festen Wangen erscheinen wiederum gegen die vordern Seitenlappen unter ähnlich stumpfem Winkel abgesetzt wie diese gegen den Mittellobus. Der Augendeckel springt horizontal vor und ist ziemlich abgerundet. Die Augenfurche macht an seinem Grunde eine Biegung nach hinten und aussen und lässt sich hinter dem Auge bis zum Rande der festen Wangen verfolgen, wo sie in die untere Augenfurche übergeht.

Die Oberfläche zeigt eine charakteristische dichte flach gerundete ziemlich feine Tuberkulirung, die unsre Art mit *L. Hübneri* und *Kuckersiana* gemeinsam hat.

Als Varietät des Kopfes möchten wir eine Form var. *longerostrata* (F. 12) aufstellen, die bei übrigens gleichen Charakteren den vordern Vorsprung in Form eines langen horizontalen oder etwas abwärts geneigten, seitlich zusammengedrückten und stumpf endenden Rüssels zeigt. Die Augendeckel erscheinen verhältnissmässig sehr gross und die Augenfurche deutlich gebrochen. Der Vorderrand scheint bei der Varietät mehr vorgezogen zu sein.

Maasse des Kopfes. Länge der Glabella vom Nackenring bis zum Vorderrand in der Lnftlinie. Bei der Hauptform 16 mm. Bei der var. 30 mm.

Länge der Glabella vom Nackenring bis zur Spitze des Vorsprungs. Bei der Hauptform 17 mm. Bei der var. 65 mm.

Von jeder Form wurde nur ein Exemplar gemessen.

Das Hypostoma ist von Lovén und Angelin abgebildet und von ersterem auch be-

schrieben; da es bei uns nicht gefunden ist, brauche ich es nicht besonders zu beschreiben. Das Pygidium liegt in einem schönen fast vollständigen Exemplar vor, das wie erwähnt genau die nämliche Tuberkulirung trägt wie der Kopf, mit dem es bei uns auch von dem nämlichen Fundorte stammt. Es stimmt aber zugleich auch wie erwähnt mit der Abbildung von Angelin's *L. celorhin*, daher wir die Ueberführung zu unsrer Art wagen, zumal sich für *L. celorhin* in Norwegen Ersatz gefunden hat.

Das Pygidium ist gross, über einen Halbkreis vorgezogen, die grösste Breite am Ende der vordern Pleuren. Die Rhachis ist im Verhältniss zum ganzen Pygidium klein, halb oval, wenig erhaben, nach hinten deutlich abgesetzt. Ihre Länge beträgt kaum $^1/_3$ der ganzen Länge, ihre Breite kaum $^1/_4$ der ganzen Breite des Pygidiums. Sie lässt zwei deutliche Ringe erkennen. Die Seitentheile sind flach. Die anfangs convergirenden Dorsalfurchen gehn am Ende der Rhachis in die ziemlich parallel verlaufenden Gränzfurchen der dritten Pleura über, die erst nach dem Hinterrande zu, den sie fast erreichen, etwas auseinanderweichen. Die beiden vordern Pleuren sind wohl ausgebildet, sie gehn in kurze stumpfe nach hinten gezogene Sägezähne aus, deren äuserer Schenkel lang und convex, der innere kurz und gerade, die direkte Fortsetzung der hintern Gränzfurchen oder Pleuren vorstellt. Die Gränzfurche der vordern Pleure ist im ganzen concav, die der hintern convex. Die Diagonalfurchen sind nach vorn convex und reichen nicht bis in die Zähne; sie enden an Stelle des verhältnissmässig schmalen Umschlags, der an der rechten Seite unsres Stücks gut zu sehn ist. Die Diagonalfurche der ersten Pleure entspringt hart hinter dem Vorderrand, die der zweiten näher zum Beginn des Hinterrandes der Pleure; die Diagonalfurche der dritten Pleure endlich weit hinter der Rhachis, so weit zurück wie bei keiner andern Art. Der Hinterrand ist bei unserem Exemplar nicht erhalten; nach Angelin springt er auch in zwei stumpfe Zähne vor.

Maasse.	des Pygidiums.		der Rhachis.	
	Länge.	Breite.	Länge.	Breite.
	66 mm.	100 mm.	21 mm.	24 mm.

Vorkommen. Von der Hauptform liegt mir ein wohlerhaltenes Mittelschild des Kopfes und ein Pygidium (gefunden von Baron A. v. d. Pahlen) vor; beide stammen aus dem Kalksandstein der Insel Rogö der dem Vaginatenkalk (B_3) entspricht. Die var. *longerostrata* besitze ich in zwei Exemplaren aus dem Vaginatenkalk von Reval. Alle unsre Exemplare gehören dem Revalschen Museum an. Auswärts ist die Hauptform unsrer Art aus dem schwedischen Orthocerenkalk von Husbyfjöl in Ostgothland bekannt, wo ich sie auch selbst gesammelt habe.

Erklärung der Abbildungen. F. 10 *a*, *b*, *c*, *d*, *e* Mittelschild des Kopfes von der Hauptform, aus Rogö, 11 Pygidium ebendaher, 12 *a*, *b* Glabella der var. *longerostrata* von Reval.

Lichas verrucosa Eichw. T. II, F. 1—11.

1843 *Metopias verrucosus* Eichw. Beitr. z. Kenntn. Russl. Bd 8, p. 63, T. 3, F. 23.
1854 u. 78 *Lichas convexus* Ang. Pal. scand. p. 70 T. 36 F. 5.
1857 *Lichas verrucosa* Nieszk. Monogr. der Trilob. der Ostseeprovinzen l. c. p. 573.
1858 *Lichas verrucosa* F. Schmidt. Unters. Sil. Form. Estl., Nord-Livl. u. Oesel. S. 188.
1860 *Lichas verrucosa* Eichw. Leth. ross. anc. per. p. 1386.

Die hier aufgeführten Citate sind die einzig richtigen, die sich wirklich auf unsre Art und nur auf sie beziehen. Der Herzog von Leuchtenberg hat in Fig. 9 der Tab. I seiner Arbeit über die fossilen Thierreste von Zarskoje Selo eine Glabella von *L. celorhin* Ang. als *L. verrucosa* abgebildet. Eichwald selbst hat in seinen Beiträgen zur geogr. Verbreitung der fossilen Thiere Russlands, im Bull. de Moscou 1857 II p. 319 unsre Art mit *L. Hübneri* Eichw. vereinigt, während er die jetzige *L. Eichwaldi*, die er ursprünglich ohne Namen abgebildet, als *L. verrucosa* anführt. Hoffmann in seiner Arbeit über die Russischen Trilobiten in d. Verhandl. der mineralog. Gecellschaft, Jahrg. 1857—58 p. 23 folgt genau Eichwald's Beispiel und bringt in T. I F. 2 auch eine schlechte Copie der ursprünglichen *L. verrucosa* als *L. Hübneri* Eichw. Salter hat in Mem. Geol. Surv. Vol. II pt. 1, tab. 8, f. 7 eine ganz andere obersilurische Art als *L. verrucosa* abgebildet, die er später im Catal. Cambridge Mus. S. 130 in *L. scutalis* umbenennt. Quenstedt endlich (3. Aufl. d. Handbuchs d. Petrefactenkunde, S. 447 T. 35 F. 24, aber auch schon früher) führt *L. tricuspidata* Beyr. als *verrucosa* Eichw. auf und zieht auf derselben Tafel F. 24 auch *L. celorhin* zu *verrucosa*. Die ursprüngliche Darstellung von Eichwald ist recht gut und ebenso stimmt die von Angelin abgebildete Glabella, deren Gypsabguss mir vorliegt, vollständig mit der Eichwaldschen Art überein, wie letzterer auch in der Leth. l. c. es richtig erkannt hat. Früher hat man von unsrer Art nur die Glabella gekannt, jetzt liegt ausserdem ein ziemlich vollständiges, wenn auch kleines Kopfschild, das Hypostoma und ein freilich unvollkommenes Pygidium vor.

Der ganze Kopf (F. 5) scheint eine breit dreieckige Figur zu bilden. Die Glabella ist mässig gewölbt und fällt nur nach vorn etwas steiler ab, nach den Seiten über den Wangenhöcker allmählich. Ihre Furchen sind tief und die Loben dazwischen deutlich gewölbt, so dass sie keine gemeinsame krumme Fläche bilden. Der Vorderrand ist mässig convex und geht an den Seiten nach einer seichten gerundeten Bucht (F. 7) in den allmählich nach hinten gebogenen Seitenrand über. Der Randsaum am Vorderrande bildet einen schmalen linearen Wulst, der von oben gesehn kaum hervortritt, da der Vorderrand des Mittellobus der Glabella, der von ihr durch eine tiefe rinnenartige Randfurche getrennt wird, in gleiche Höhe mit ihr zu stehn kommt. Die Randfurche verliert sich seitlich an der Einbucht und setzt sich nach hinten in die Dorsalfurchen fort. Die Vorderfurchen wenden sich zuerst ziemlich stark nach innen, convergiren dann etwas bis zur Mitte der Glabella um wieder später ein

wenig auseinanderzuweichen und mit kurz nach aussen gebogenen blinden Enden zu schliessen. Von den blinden Enden lässt sich bisweilen die schwache Andeutung einer Fortsetzung (als mittlere Seitenfurche) zu den Dorsalfurchen erkennen (F. 6, wo zugleich eine Verbindung mit der Nackenfurche sichtbar). Die hintern Seitenfurchen sind kurz, tief und ziemlich horizontal; sie bilden die direkte Fortsetzung des mittlern Theils der Nackenfurche; sie stossen vertikal auf die Dorsalfurche. Die Nackenfurche erscheint wie gewöhnlich seitlich zurückgebogen, durch den hintern Seitenlobus; sie setzt sich jenseits des Austritts der Dorsalfurche etwas nach vorn gezogen auf den festen Wangen fort, wo sie die Basis des Augenhöckers umschreibt. Die Dorsalfurchen verlaufen zuerst in convexem Bogen an der Aussenseite der vordern Seitenlappen bis zur Abzweigung der Augenfurche, dann werden sie schwach concav und stossen vertical auf die hintere Seitenfurche, zuletzt gehn sie in nach vorn convexem Bogen bis zur Nackenfurche, die sie gleich darauf wieder verlassen um den Nackenring zu schneiden. Der Mittellobus ist, wie erwähnt, nach vorn stark abwärts gewölbt, er geht an seiner breiten Vorderseite deutlich jederseits in eine kurze breite Spitze aus; nach hinten verschmälert er sich allmählich und erhält fast parellele Seiten; nach hinten ist er nicht geschlossen. Ebenso sind auch die elliptischen gewölbten vordern Seitenloben nicht deutlich hinten geschlossen; sie markiren sich hier nur durch ihre bisweilen stärkere Wölbung (F. 6) gegenüber der hinter ihnen liegenden flachern Parthie, die man als mittlere Seitenlappen bezeichnen könnte. Quer über die vordern Seitenloben sieht man auf wohlerhaltenen Steinkernen eine schwache Andeutung einer Furche nach den Augen zu verlaufen, deren Beginn einer schwachen Ausbuchtung der Vorderfurchen entspricht (F. 1 *a*). Die hintern Seitenlappen sind deutlich umschrieben, flach gewölbt und von spitz-elliptischer Form. Der vordere Bogen wird von der hintern Seitenfurche und der Dorsalfurche, der hintere von der Nackenfurche gebildet; sie reichen fast bis zur Austrittsstelle der Dorsalfurchen aus der Nackenfurche. Die Augendeckel sind horizontal, gerundet; der Augenhöcker deutlich gewölbt und am Grunde von einer Furche umgeben; an der Einbucht des Vorderrandes tritt er hart an diese heran. Die Wangenhörner sind nur zum Theil erhalten; sie scheinen flach zu sein und am Hinterrande ziemlich horizontal abzustehn.

Die ganze Oberfläche ist fein und gleichmässig tuberkulirt, die einzelnen Tuberkel deutlich erhaben, nicht flach. Der vordere Umschlag ist gerundet; er zeigt in der Mitte das schmal linear gewölbte Schnauzenschild, an den Seiten den verbreiterten Umschlag in der Bucht und wird weiterhin an den freien Wangen mehr zugeschärft; er ist hier mit deutlichen Terrassenlinien geziert.

Das Hypostoma liegt uns in mehreren Exemplaren vor, sowohl in Situ als isolirt; es lässt sich deutlich sehn, wie in F. 8, dass sein concaver aufgebrochener Vorderrand mit dem gewölbten hintern Umschlag des Schnauzenschildes correspondirt und dass hier also keine Nathverbindung stattfindet. Das Hypostoma ist verhältnissmässig gross und entspricht dem grössten Theil der Unterseite der Glabella. Es ist ziemlich ebenso breit wie lang, der Hinterrand mässig ausgeschweift, die Seitenränder ziemlich gleichlaufend convex, nach hinten

kaum merklich seitlich vorgezogen. Die kurzen Vorderflügel deutlich. Der Mittelkörper ziemlich ebenso lang wie breit, seine Hinterfurche gerade und horizontal, die Seitenfurchen parallel, der Vorderrand stark convex; die Mittelfurchen kurz und tief, stark nach hinten gewandt und am Grunde kurz gegabelt. Der Vorderlobus breit oval, etwa $1^1/_3$ mal so breit wie lang. Die Oberfläche des Mittelkörpers deutlich eingedrückt punktirt.

Das Pygidium liegt uns nur in einem unvollständigen Exemplar (F. 4) und in ein paar Bruchstücken vor. Das ganze Pygidium scheint eine ziemlich dreieckige nach hinten verschmälerte Form gehabt zu haben. Die Rhachis erscheint schwach gewölbt, nach hinten allmählich abfallend, von parabolischer Form. Die anfangs ziemlich geradlinig convergirenden Dorsalfurchen weichen nach hinten auseinander, ohne den Rand zu erreichen. Der Hinterrand trägt in seiner Mitte zwei stumpfe Zähne, die durch eine spitze breite Bucht getrennt sind. Die Zähne der vordern Pleuren sind nicht erhalten. Die Diagonalfurchen der zweiten Pleure entspringen nicht aus den Dorsalfurchen wie gewöhnlich, sondern aus dem Beginn der vordern Gränzfurche dieser Pleure um dann der hintern Gränzfurche derselben parallel zu verlaufen. Die Diagonalfurchen der dritten Pleure entspringen aus den Dorsalfurchen am Ende der Rhachis in ziemlicher Entfernung von den vordern Gränzfurchen. Alle Furchen, 5 an der Zahl, sind nicht tief eingedrückt und verändern nicht den allgemeinen flach gewölbten Charakter der Seitenlappen. Die Oberfläche zeigt die nämliche dichte feingekörnte Tuberkulirung wie der Kopf und bei Uebereinstimmung des Fundortes ist an der Zusammengehörigkeit beider Theile nicht zu zweifeln. Der Umschlag, mit entfernt stehenden Terrassenlinien bedeckt, scheint einen bedeutenden Theil der Unterseite des Pygidiums einzunehmen.

Besondere Varietäten lassen sich kaum aufstellen; unter den kleinen Exemplaren der Volborth'schen Sammlung finden sich einige, die sich durch besonders hoch gewölbte vordere Seitenlappen auszeichnen, was bei den Revalschen Exemplaren wegfällt, die eine gleichmässigere Wölbung der Glabella zeigen.

Verwandt scheint unsre Art mit *L. Hübneri* und namentlich mit *Kuckersiana* zu sein, die in der Ursprungsstelle der Diagonalfurchen der zweiten Pygidienpleure Uebereinstimmung zeigt, doch fehlen noch direkte Uebergänge.

Maasse.

Länge der Glabella	14 mm.	23 mm.
Breite derselben vor den Augen	15 »	25 »

Vorkommen. Die Art ist besonders bezeichnend für den ächten Vaginatenkalk (B_3) der Umgebung von Reval, von wo sie in den meisten unsrer Sammlungen vertreten ist; auch weiter im Osten, in Palms (Sammlung des Baron Pahlen), kennen wir sie aus dem nämlichen Niveau. In der Volborthschen Sammlung liegen uns eine ganze Anzahl meist kleinerer Glabellen und Hypostomen vor, die mit den Estländischen Stücken gut stimmen, deren Niveau aber nicht sicher festgestellt ist. Weiter aus dem Osten liegt mir das Bruchstück eines Pygidiums aus dem Vaginatenkalk von Putilowo vor. Auswärts wird unsre Art aus dem

schwedischen Orthocerenkalk von Ljung in Ostgothland angeführt, der mit unsrem B_3 vollkommen übereinstimmt. Auch aus dem Oeländischen untern rothen Orthocerenkalk liegt mir ein Stück, von Dr. Holm gesammelt, vor. Aus norddeutschen Geschieben kenne ich die Art bisher nicht mit Sicherheit.

Aus dem Echinosphaeritenkalk von Gostilizy liegt mir in der Plautinschen Sammlung eine Glabella vor, die sich durch ihre Grösse und besonders tiefe Furchen auszeichnet. Das Stück ist aber zu unvollständig, um genauer bestimmt werden zu können

Erklärung der Abbildungen. F. 1, ein Steinkern aus der Eichwald'schen Sammlung von Reval. F. 2, Exempl. mit Schaale von Reval (Mus. Reval). F. 3, Hypostoma von Reval mit Schaale (Mus. Reval). F. 4, Pygidium von Reval (Coll. Plautin). F. 5 *a*, *b*, fast vollständiger Kopf von Pawlowsk (Coll. Volborth). F. 6, Glabella von ebenda. F. 7 *a*, *b*, Glabella mit Theil der freien Wangen, ebendaher. F. 8, Hypostoma in Verbindung mit dem Schnauzenschild, ebendaher. F. 9, hinterer Theil des Hypostoma, ebendaher. F. 10 *a*, 10 *b*, 11 verschiedene Hypostomen ebendaher. F. 10 *b*, in natürlicher Lage mit Schnauzenschild und einem Theil der freien Wangen, ebendaher (Coll. Volborth).

Lichas Hübneri Eichw. T. I. F. 13, 14.

1843 *Metopias Hübneri* Eichw., in Beiträge zur Kenntniss des Russ. Reichs Bd. 8. p. 62. T. 3. F. 21, 22.
1858 *Lichas Hübneri* F. Schmidt, Unters. Sil. Form. Estl., Nord. Livl., u. Oesel im Archiv. für Naturk. Liv- Est- u. Kurl. Ser. I. Bd. 2. p. 188.
1860 *Lichas Hübneri* Eichw., Leth. ross. anc. per. p. 138.

Vorstehend sind die einzigen Citate genannt, welche sich wirklich auf diese seltene Art beziehen. Wie schon früher erwähnt, hat Eichwald in seinen Beiträgen zur geogr. Verbr. d. fossilen Thiere Russl. Bull. Mosc. 1857, II. p. 319, die Art mit *L. verrucosa* Eichw. zusammengezogen und Hoffmann ist ihm, Verh. Miner. Gesellsch. 1858 p. 23., darin gefolgt. Schon Nieszkowski hat 1859 in den Zusätzen zu seiner Monographie der Trilobiten der Ostseeprov. Archiv für Naturk. Liv-, Est- u. Kurl. Ser. I. Bd. 2. p. 349. auf das Unstatthafte dieser Vereinigung hingewiesen, worauf denn auch Eichwald in der *Leth. ross.* l. c. p. 1384 die Art in ihre ursprünglichen Rechte restituirt hat.

Schon Lovén hat in Öfvers. af kongl. Vetensk. acad. förhandl. Bd. 2. (1846) p. 53. auf die grosse Aehnlichkeit, wenn nicht Identität unsrer Art mit *L. pachyrhina* (Dalm.) hingewiesen, was ich jetzt, besonders, da mir noch ein zweites Exemplar ausser dem bisher ganz allein stehenden Originalexemplar zugänglich geworden ist, nur vollkommen bestätigen kann. Eine einigermassen vollständige Beschreibung dieser Art können wir nicht geben, da uns nur zwei unvollständige Glabellen vorliegen. In einem Punkt wollen wir aber von vorn herein die Eichwaldsche Beschreibung corrigiren, indem wir darauf aufmerksam machen, dass auf der Oberfläche der Glabella unserer Art keinerlei eingedrückte Punkte

vorkommen, sondern dass dieselbe die nämliche flach gerundete dichte Tuberkulirung zeigt wie *L. pachyrhina*. Das Eichwaldsche Original hat eine abgeriebene Oberfläche, auf der die Tuberkel nicht mehr hervortreten und die Zwischenräume zwischen denselben als eingedrückte Punkte erscheinen. Unser zweites Exemplar zeigt die flachen Tuberkel (F. 14*d*.) ganz deutlich.

Die Glabella unserer Art ist auf dem Rücken flach gewölbt, nach vorn springt sie in breiter Wölbung über den Vorderrand vor. Dieser ist flach convex, zeigt einen schmal linearen deutlich abgesetzten gewölbten Randwulst, der durch eine schmale Randfurche von der Glabella getrennt wird. An den Seiten biegt sich die Randfurche zurück bis zur Einmündung der Vorderfurchen, wo sie beim Uebergang in die Dorsalfurchen eine ganz schwache Einbuchtung zeigt. Die Vorderfurchen, die wie die übrigen Furchen der Glabella nur fein eingedrückte Linien bilden, die die allgemeine Wölbung nicht alteriren, biegen sich zuerst stark nach innen und verlaufen dann fast parallel nur sehr wenig convergirend bis etwa zum letzten Viertel der Glabellalänge, wo sie in kurzer Umbiegung nach aussen blind enden. Von mittlern Seitenfurchen ist keine Spur zu sehn. Die hintern Seitenfurchen sind deutlich, sehr kurz, und gehn etwas nach vorn gezogen beiderseits von dem horizontalen mittleren Theil der Nackenfurche ab, bis sie unter etwas mehr als einem rechten Winkel auf die Dorsalfurche treffen. Die Nackenfurche weicht zu beiden Seiten ihrer horizontalen Mitte etwas zurück um für den hintern Seitenlobus Raum zu lassen. Die Dorsalfurchen verlaufen anfangs etwas convex bis zur Abtrennung der deutlichen Augenfurche und alsdann schwach concav, fast gradlinig nach hinten, bis sie auf die hintere Seitenfurche und den hintern Seitenlobus treffen. Von hier verlaufen sie unter etwas mehr als einem rechten Winkel gebrochen, längs der äussern Seite des hintern Seitenlobus bis zur Nackenfurche.

Der Mittellobus geht seitlich in stumpfe deutliche Flügel aus und verschmälert sich allmählich nach hinten, ohne in seinem hintern Rande begränzt zu sein; an seiner schmalsten Stelle am Ende ist er immer noch beträchtlich breiter als die vordern Seitenloben. Diese laufen nach vorn spitz zu, sind von ovaler Form und hinten ebenfalls nicht begränzt. Die hintern Seitenloben sind breit dreieckig, mit der breitesten Seite an die Nackenfurche stossend und flach; ob sie bis zum Austritt der Dorsalfurche aus der Nackenfurche reichen, lässt sich an unsern Stücken nicht erkennen. Der Nackenring ist flach gewölbt, linear, seitlich durch die hintern Seitenloben ausgeschnitten, wie gewöhnlich.

Maasse:

Breite der Glabella vor den Augen.	Länge.
24 mm.	21 mm.

Vorkommen. Leider ist der Horizont keines unsrer beiden Stücke — sie stammen beide von Reval — genau bekannt. Das Eichwaldsche Original wurde vom Lehrer Hübner gefunden und gehört der Sammlung der Petrowskischen landwirthschaftlichen Akademie bei Moskau an. Das andere Stück (F. 14.) befindet sich in der Sammlung des Baron Pahlen

zu Palms. Nach dem Gesteine und aus andern Gründen nehme ich an, dass beide Stücke aus den mittlern petrefactenarmen Schichten des Echinosphaeritenkalks (C_1) stammen. Unsere Art könnte möglicherweise eine Zwischenform zwischen der älteren *L. pachyrhina* und der jüngeren *L. Kuckersiana* sein.

Erklärung der Abbildungen: F. 13. *a*, *b*. Eichwalds abgeriebenes Originalexemplar, F. 14 *a*, *b*, *c*, *d*. Exemplar mit erhaltener Schaale von Reval.

Lichas sp. T. III. F. 26 *a*, *b*, *c*, *d*.

Wir erwähnen hier noch kurz eine isolirte Glabella aus der Eichwaldschen Sammlung der hiesigen Universität, die augenscheinlich als Geschiebe gefunden ist, vielleicht bei Wesenberg. Eichwald selbst thut des Stückes nirgends Erwähnung. Die Glabella hat ungefähr die Form wie bei *L. pachyrhina*, aber die einzelnen Loben sind deutlicher abgesetzt, die Furchen tiefer, die Tuberkulirung spitzer. Der Vorsprung des Mitellappens, von dem die scharfe Biegung desselben nach unten und hinten zum Vorderrande geht, trägt deutlich grössere Höcker, wie *L. triconica*. Vorn ist der Mittellappen ebenfalls seitlich in kurze spitze Flügel ausgezogen wie bei letzterer Art, aber die Vorderfurchen laufen nicht in die Nackenfurchen aus, sondern enden blind, mit deutlicher Umbiegung nach vorn. Der hintere Theil der Gabella scheint sich etwas zu heben. Wir wissen nicht recht, wie wir die Glabella halten sollen: sie bekommt eine verschiedene Stellung je nachdem wir sie mit *triconica* oder *pachyrhina* vergleichen. Es ist wahrscheinlich eine ausgezeichnete neue Art, wir unterlassen es aber vorläufig sie zu benennen, bis wir bessere Exemplare bekommen und über den Horizont, aus dem sie herstammt, unterrichtet sind.

Lichas Kuckersiana n. sp. T. III. F. 1—5.

Ein paar Bruchstücke des Kopfschildes und einige wohlerhaltene Pygidien sind alles was wir von dieser Art haben, die wir dennoch als neu haben aufstellen zu müssen geglaubt. Vielleicht lässt sie sich übrigens mit *L. Hübneri* in nähere Verbindung bringen, worüber jetzt schwer zu entscheiden ist, da beide Formen so unvollständig bekannt sind. Beiden gemeinsam ist die flach gerundete dichte Tuberkelbildung und die fein eingedrückte Beschaffenheit der Furchen der Glabella, deren einzelne Loben nicht aus der allgemeinen Flächenkrümmung hervortreten; aber bei *L. Kuckersiana* gehn die Dorsalfurchen in ziemlich ununterbrochen concaver Krümmung bis zur Nackenfurche ohne durch den hintern Seitenlobus wesentlich abgelenkt zu werden. Sie bilden mit den etwas nach vorn gewandten hintern Seitenfurchen einen spitzen Winkel, während bei *L. Hübneri* dieser Winkel mehr als ein rechter war und die Dorsalfurchen durch den hintern Seitenlobus stark abgelenkt wurden. Die Vorderfurchen scheinen sich bei unserer Art nach hinten mehr zu nähern und ihre blinde

Endigung schlägt sich deutlicher nach vorn im Bogen um und geht als schwache Linie zur Dorsalfurche, so als mittlere Seitenfurche den vordern Seitenlobus einigermassen abgränzend, der bei *L. Hübneri* nach hinten durchaus nicht abgeschlossen ist. Der hintere Seitenlobus ist rundlich dreiseitig, flach, und reicht nicht ganz bis zum Austritt der Dorsalfurche aus der Nackenfurche, so dass die Dorsalfurche noch auf eine ganz kurze Strecke mit der Nackenfurche zusammenfällt. Die Forsetzung der Nackenfurche an den festen Wangen wendet sich etwas nach vorn, scheint aber nicht den Augenhöcker, der überhaupt sich kaum hervorhebt, zu umgeben wie bei manchen andern Arten, sondern geht als convexe fein geschwungene Furche auf die Wangenhörner über, ohne jedoch deren Ende zu erreichen, wie aus einem isolirt gefundenen Endstück der freien Wange (F. 2.) hervorgeht, das mit kurzer Spitze zu enden scheint und vorn einen convexen hinten einen concaven Rand zeigt. Das Wangenhorn ist flach und auf der Oberfläche mit den gleichen flachgerundeten Tuberkeln bedeckt wie die Glabella.

Das Pygidium, das wir durch gleiche Tuberkulirung als solches anerkennen, liegt uns in mehreren Stücken (F. 3—5.) vor. Es ist flach gewölbt, breit parabolisch, etwa $1^1/_4$ mal so breit wie lang. Die Rhachis ist deutlich vorgewölbt, breit parabolisch und fällt auch hinten allmählich zum Hinterlappen ab. Sie lässt deutlich zwei Ringe erkennen, deren zweiter auf der Hinterseite in der Mitte nicht deutlich abgeschnitten ist (bei erhaltener Schaale). Die Furchen sind fein und schneiden nicht tief in die Oberfläche ein, so dass deren Wölbung durch sie nicht unterbrochen wird. Die Dorsalfurchen setzen sich in die hinteren Grenzfurchen der dritten Pleure fort, convergiren anfangs noch etwas und weichen dann nach dem Rande zu auseinander, den sie nicht erreichen. Der Hinterrand ist vollkommen abgerundet ohne Zähne oder Buchten. Die beiden vordern Pleuren sind wohl ausgebildet, mit kurzen breiten nach hinten gewandten Zähnen mit convexen Seiten, durch welche die Contur des Randes kaum unterbrochen wird. Der Hinterrand der ersten Pleure ist concav, der zweiten gradlinig, deren Vorderrand daher convex. Die Diagonalfurchen erreichen den Rand nicht. Die der ersten Pleure entspringt hart hinter dem Vorderrande aus der Dorsalfurche und zeigt einen nach vorn convexen Bogen; die Dorsalfurche der zweiten Pleure ist fast gradlinig und entspringt aus dem Beginn der vordern Gränzfurche, (wie auch bei *L. verrucosa*). Die Diagonalfurche der dritten Pleure endlich entspringt wieder aus der Dorsalfurche am Ende der Rhachis in einiger Entfernung (aber in kürzerer als bei den meisten Arten) von der vordern Gränzfurche dieser Pleure; sie verläuft nach vorn leicht convex bis in die Nähe des Randes. An einem Exemplar (F. 4) ist der mit Terrassenlinien gezierte Umschlag deutlich zu sehn; er scheint nicht bis zur Rhachis zu reichen, wie bei manchen andern Arten und daher verhältnissmässig schmal zu sein.

Die runde Form des Hinterlappens des Pygidiums bei unsrer Art erinnert an eine ähnliche Form desselben bei *L. laciniata* Dalm., die wir schon früher der Gruppe *Metopias* angeschlossen haben.

Maasse	des Pygidiums.		der Rhachis.
	Länge	Breite	Breite
	30 mm.	40 mm.	12 mm.

Vorkommen. Bisher ausschliesslich im Brandschiefer von Kuckers (C_2). Sämmtliche Stücke befinden sich im Revaler Museum. Es war auffallend, dass von dieser Art mehr und bessere Stücke des Pygidiums gefunden wurden als des Kopfes, was sonst nicht der Fall ist. Dabei fehlen bei Kuckers die Pygidien von *L. depressa*, deren Köpfe nicht selten sind, vollständig. Die bedeutendere Grösse und die Uebereinstimmung der Tuberkulirung haben mich aber doch bestimmt, wie geschehn, die entsprechenden Pygidien und Kopfbruchstücke zusammenzubringen, zumal die Pygidien von *L. depressa* anderswoher mit grösserer Wahrscheinlichkeit bekannt sind.

Erklärnng der Abbildungen. F. 1, Bruchstücke der Glabella, F. 2, Wangenhorn, Fig. 3, kleines Pygidium mit erhaltener Schaale, Fig. 4, Pygidium von der Unterseite mit Umschlag, Fig. 5, plattgedrücktes Pygidium ohne Schaale, im Schiefer. Alles von Kuckers.

4 Gruppe Hoplolichas Dames.

Lichas tricuspidata Beyr. T. II F. 12—16.

1845 *Lichas dissidens* Beyrich, Ueber einige böhmische Trilobiten p. 30 f. 18 (Pygidium).
1846 — *tricuspidata* Beyrich, Untersuchungen über Trilobiten II p. 7 t. I f. 7 (Kopf).
1858 — *tricuspidatus* Boll (Dethleff) die Trilobiten Mecklenburgs, im Archiv d. Vereins d. Freunde d. Naturgesch. in Mecklenb. 12 Jahrg. p. 161.
1858 — *Arenswaldi* Boll ebenda p. 161.
1867 *Metopias verrucosus* Quenst. Petrafaektenkunde 2 Aufl. p. 348 t. 28 f. 34.
1869 *Lichas Arenswaldi* Karstens., Beitr. z. Landeskunde v. Schlesw. Holst. I Beitr. p. 66 t. 22 f. 6.
1874 — *quadricornis* Steinhardt, die in preussischen Geschieben gefundenen Trilobiten p. 34 t. 3 f. 4.
1877 *Hoplolichas tricuspidata* Dames, in Zeitschr. d. deutschen geolog. Gesellsch. p. 795 t. XII f. 1, 2, 3 t. XIII f. 1.

Die Schwierigkeit der Auseinandersetzung der vorstehenden Art mit der folgenden neuen *L. Plautini* m. ist die Hauptveranlassung gewesen, dass ich die bereits vor drei Jahren begonnene Bearbeitung der Gattung *Lichas* aufschob und einstweilen unsre Eurypteriden vornahm. Ich hatte durch den vortrefflichen Sammler General Plautin eine ganze Zahl schöner Stücke (Glabellen und Pygidien) aus dem Echinosphaeritenkalk von Gostilizy bei Petersburg erhalten, von denen ich die Glabellen mit *L. tricuspidata* nach Dames Auffassung glaubte vereinen zu müssen, während die Pygidien sich als von *L. dissidens* Beyr. verschieden erwiesen, die Dames doch mit gutem Grund mit *L. tricuspidata* vereinigt hatte, was mir später auch von Remelé bestätigt wurde, der Beide in einem und demselben Geschiebe auffand.

Ich befand mich in einem schwierigen Dilemma, das erst später gelöst werden konnte,

nachdem es mir gelang auch bei uns *L. dissidens* nachzuweisen (bei Reval) und nachdem mir Prof. Dames die von ihm beschriebenen Stücke des Berliner Museums und Dr. Nötling die von Steinhardt bearbeiteten und auch von Dames benutzten Stücke des Königsberger Museums gefälligst zugesandt hatten. Es erwies sich, dass bei uns ausser *L. tricuspidata* noch eine andre verwandte Art vorkommt, die ich jetzt *L. Plautini* nenne, deren Glabellen denen von *L. tricuspidata* sehr ähnlich sind, während die Pygidien sich von denen der letztgenannten Art wesentlich unterscheiden. Ebenso kommen beide Arten in den Ostpreussischen Geschieben vor, während weiter im Westen von den genannten beiden Arten nur *tricuspidata* sich findet, ausserdem aber noch eine dritte verwandte Art, *L. proboscidea* Dam. vorkommt, die bei uns fehlt.

Steinhardt hatte (a. a. O. p. 33, 34 t. 3 f. 3, 4, 5) Theile von drei nahe zusammengehörigen Köpfen als *L. tricuspidata* Beyr., *quadricornis* Steinh. und *quadricornis* var. Steinh. beschrieben und ein Pygidium (p. 30 t. 3 f. 8) als *L. dissidens* Beyr. Dames sah (a. a. O.) von diesen Arten *L. tricuspidata*, *quadricornis* und *dissidens* für identisch mit der ächten *L. tricuspidata* Beyr. (mit Einschluss von *L. dissidens* Beyr.) an, während er nur *L. quadricornis* var. Steinh. (a. a. O. t. 3 f. 5) als zu *L. proboscidea* gehörig abtrennte.

Nach meiner Auffassung gehörten von den vorhin genannten Steinhardtschen Stücken nur *L. quadricornis* (die mir vorliegt) zur ächten *L. tricuspidata* Beyr., während *L. tricuspidata* Steinh. und *L. dissidens* Steinh. zu meiner *L. Plautini* zu bringen sind.

Die von *Dames* (l. c. T. XII f. 1, 2, 3 T. XIII f. 1) als *L. tricuspidata* abgebildeten Stücke muss ich sämmtlich als richtig anerkennen, es wird sich jetzt nur noch die Frage erheben, in wie weit die von mir zu dieser Art gerechneten Stücke des Ostbaltischen Gebiets mit den typischen deutschen Geschiebeexemplaren identisch sind und ob ich für unsre Form nicht am Ende eine Varietät aufstellen muss, da ich zwei der von *Dames* in seiner Beschreibung angeführten Kennzeichen, die starke Vorwölbung des Mittellappens der Glabella und die vier Hörner auf dem Vordertheil derselben nach meinem Material nicht in gleichem Maasse für unsre Stücke als charakteristisch ansehn kann, wobei ich freilich berücksichtigen muss, dass der Vordertheil des Mittellappens an unsern Stücken selten vollständig erhalten ist.

Es sind nur Mittelstücke (meist blosse Glabellen) und Pygidien vorhanden, sowohl aus anstehendem Gestein bei uns als aus norddeutschen Geschieben. Die Glabella bildet ein breites, hinten abgestutztes Oval. Der Vorderrand springt in flachem Bogen vor. Vor dem Mittellappen ist er schmal, gerundet und springt seitlich, vor der gemeinsamen Einmündung der vordern Seiten- und der Dorsalfurchen zu einer flachen dreieckigen Ausbreitung vor, die am Aussenrande ausgeschweift erscheint, an der Einfügung des vordern Zipfels der Wangenschilder, die uns unbekannt sind. Die Randfurche ist vorn ebenfalls deutlich und verflacht sich an den Seiten, wo sie in allmähliger Krümmung in die Dorsalfurchen übergeht, die Anfangs an der Aussenseite der vordern Seitenlappen eine schwache Krümmung nach aussen zeigen und dann schwach concav bis zum Nackenring verlaufen. Sie bilden also ziem-

lich regelmässige, schwach nach innen gewandte Bogen, ohne besondere Vorsprünge, wie sie bei manchen andern Arten vorkommen. An der Einmündung der vordern Seitenfurchen in den Vorderrand ist ein schwacher Eindruck zu bemerken; sie laufen in einem Bogen, anfangs ziemlich stark convergirend nach der Mitte der Glabella zu, um von hier wieder schwach auswärts gewandt bis zur Nackenfurche vorzudringen, die sich hier nach hinten wendet und an der hintern Seite der elliptischen hintern Seitenlappen als direkte Fortsetzung der vordern Seitenfurchen erscheint, während die hintern Seitenfurchen (an der Vorderseite der hintern Seitenlappen) als direkte Fortsetzung des mittlern Theils der Nackenfurche auftreten. Die hintern Seitenfurchen sind ebenso stark ausgeprägt wie die vordern und die Nackenfurche, während die mittlern Seitenfurchen nur als schwach angedeutete, etwas nach vorn gewandte Eindrücke erscheinen (F. 12), die kurz vor dem Ende der vordern Seitenfurchen sich mit diesen in einem Bogen verbinden und bis zur Dorsalfurche verlaufen; sie schneiden ein kleines 4 seitiges Endstück von dem vordern Seitenlappen ab und lassen sich in schwacher Andeutung auch quer über das Mittelstück verfolgen. Die vordere Seitenfurche zeigt an Stelle der Einmündung der Mittelfurche die Andeutung einer ursprünglich blinden Endigung und erscheint in ihrem Verlauf von hier bis zur Nackenfurche oft etwas weniger tief und mehr gerade nach hinten gewandt. Die mittlere Seitenfurche ist auch an der Originalfigur bei *Beyrich* (auf der linken Seite) zu erkennen, auch bei Steinhardt's *L. quadricornis* (l. c.). Bei Dames ist sie ebenfalls dargestellt, wenn auch nicht so benannt, doch ist ihr Verlauf (t. 12 f. 1) in einem nach vorn statt nach hinten gewandten Bogen gezeichnet.

Der Mittellappen der Glabella ist auf dem Rücken flach gewölbt etwas nach vorn geneigt; nach dem Vorderrande zu fällt er ziemlich senkrecht ab, oder springt sogar etwas über denselben vor, nach der Mitte verschmälert er sich und verbreitert sich dann wieder etwas nach hinten, entsprechend dem Verlauf der vordern Seitenfurchen. Die breiteste Stelle vorn, am Beginn der Seiten- und Dorsalfurchen ist $2^1/_2$ mal so breit als die schmalste Stelle in $^2/_3$ der Länge, und diese letztere meist ebenso breit wie die Mitte der länglich elliptischen vordern Seitenloben. Diese sind flach gewölbt, vorn nach abwärts gebogen und erreichen in ihrer Mitte die Höhe des hier flachen Mittellobus oder ragen sogar etwas über ihn hervor. Der nach hinten sich an sie anschliessende und oft kaum (bei erhaltener Schaale) zu unterscheidende 4 seitige mittlere Seitenlappen ist dagegen ziemlich flach; er erscheint, da wie gesagt die mittlern Seitenfurchen nur schwach angedeutet sind, als in seiner Richtung vom vordern Seitenlappen etwas abweichender mehr nach aussen gewandter Anhang desselben. Die hintern Seitenlappen sind von elliptischer fast dreiseitiger Form, wiederum gewölbt: vorn von der hintern Seitenfurche, hinten von der Nackenfurche und an der äussern Seite, von der Dorsalfurche begränzt. Die Oberfläche des besprochenen Theils der Glabella ist von ungleich grossen spitzen Tuberkeln bedeckt (die grössern meist auf dem Mittellappen), von denen sich einige zuweilen besonders markiren; so erscheinen häufig — besonders auf den Geschiebeexemplaren — am vordern Vorsprung des Mittellobus zwei dicht nebeneinander stehende stärkere Hörner, an die sich nach hinten zu beiden Seiten noch je ein Horn an-

schliesst — daher der Name. *quadricornis*. Andeutungen dieser Mittelhörner kommen auch bei andern sonst gar nicht nahe verwandten Arten vor, so z. B. bei *L. dalecarlica* und *cicatricosa*.

Auf dem flachen mittlern Seitenlobus tritt auch noch meist ein stärkerer spitzer Tuberkel hervor, auf den schon Dames aufmerksam gemacht hat (l. c. p. 796). Bei unsern estländischen Exemplaren habe ich nur einmal die beiden Mittelhörner constatiren können. Die festen Wangen oder die Seitenflügel der Glabella sind mit ihrem verschmälerten vordern Ende abwärts gewandt, den vordern Seitenlappen gleichlaufend, mit ihrem breiten hintern Theil erscheinen sie in gleicher Höhe mit dem mittlern und hintern Seitenlappen der Glabella. Ihre Oberfläche zeigt ähnliche ungleiche Tuberkel wie die Glabella selbst. Die Augendeckel sind an keinem unsrer Exemplare erhalten, doch lässt sich constatiren, dass die Augenfurche sich wie gewöhnlich von der Dorsalfurche abzweigt. Der Nackenring ist an den Seiten schmal, in der Mitte verbreitert und steigt hier schräg nach hinten auf. Er trägt in der Mitte einen starken seitlich comprimirten und oben gekielten Stachel, der sich von breiterer Basis nach dem Ende zu verschmälert. Uns liegt blos ein einziges kleines Exemplar aus der Plautinischen Sammlung von Gostilizy vor, bei dem der erhaltene Theil des Stachels fast die Länge der Glabella erreicht. Ich habe das schöne Originalexemplar des *L. Arenswaldi* Boll. in Neu-Brandenburg gesehn, bei dem ber Stachel die stattliche Länge von $1^1/_2$ Zoll erreicht, die wohl der ganzen Länge der Glabella gleichkommen mag (S. auch die Abbildung des von Dames l. c. T. XII F. 3 *a* abgebildeten schönen Kieler Exemplars). Am Grunde scheint der Stachel noch einen kreisförmigen Durchschnitt zu haben, wie an dem Originalexemplar des Steinhardtschen *L. quadricornis* zu sehn ist. Zu beiden Seiten des Stachelgrundes erkennt man noch zuje einem kürzern Stachel oder spitzen Tuberkel, die mit dem Hauptstachel zusammen die Veranlassung zum Beyrich'schen Artnamen *L. tricuspidata* gegeben haben. Auf der Oberseite des Stachelgrundes sieht man noch einen Bogen von feinen Tuberkeln, der besonders deutlich an unserem schon erwähnten Exemplar (F. 14) zu sehn ist. Im übrigen ist der Stachel ganz fein tuberkulirt. Es erscheint passend, da bei unsrer Art Kopf und Pygidium von jeher eine getrennte Geschichte gehabt haben, auch diesmal für beide getrennt die Beziehungen zu verwandten Arten zu erörtern. Wir können uns damit begnügen die Verwandtschaften innerhalb der zunächst stehenden Arten (der Untergattung *Hoplolichas* Dames) zu beleuchten, wobei wir auf einige Charaktere noch näher eingehn können, als wir bei der vorstehenden Beschreibung gethan haben.

Ueber die Beziehung zu *L. furcifera* m. und *conicotuberculata* Nieszk. können wir kurz hinweggehn, da diese sich ausser dem am Ende gablig getheilten Dorn des Nackenringes durch den vorn verbreiterten, über die vordern Seitenlappen übergreifenden und vorn allmählich ansteigenden Mittellappen unterscheiden. Die Beziehung zur nächst verwandten Art *L. Plautini* m., von der ich die unsrige anfangs selbst nicht unterscheiden konnte, verlangt eine nähere Auseinandersetzung.

Die vordern Seitenfurchen sind nicht so tief und breit bei *L. tricuspidata* wie bei *L. Plautini*; auch ist der Mittellappen bei letzterer an der schmalsten Stelle in der Mitte etwas

schmäler als die vordern Seitenlappen, während die Breite der schmalsten Stelle des Mittellobus bei *L. tricuspidata* der entsprechenden breitesten Stelle des ersten Seitenlobus gleich ist. Entsprechend der geringern Tiefe der vordern Seitenfurchen, steigen auch der Mittel- und die vordern Seitenloben bei *L. tricuspidata* von diesen Furchen aus viel weniger steil an (F. 15 *b*) als bei *L. Plautini* (F. 18 *c*), so dass man hierdurch auch weniger gut erhaltene Exemplare unterscheiden kann. Einen guten Unterschied giebt noch die Tuberkulirung. Bei *L. tricuspidata* sind grössere und kleinere spitze Tuberkel unregelmässig durcheinander gemischt, besonders auf dem Mittellobus; die kleinern herrschen vor, so dass man auf der schmalsten Stelle noch immer 4—5 Tuberkel in einer Querreihe zählen kann, während die Tuberkel bei *L. Plautini* alle viel grösser sind, von gestreckt conischer Form, ziemlich gleich in ihrer Grösse, so dass an der schmalsten Stelle des Mittellobus nur 2—3 auf eine Querreihe kommen.

Das Pygidium unsrer Art ist als *L. dissidens* schon vor bald 40 Jahren von Beyrich beschrieben worden und Dames hat, wie erwähnt, die Zugehörigkeit dieses Pygidiums zu *L. tricuspidata* nachgewiesen und seinen Bau näher erläutert. Bei uns ist bis jetzt nur ein einziges Exemplar eines hierhergehörigen Pygidiums gefunden (bei Reval, von Mr. Stacy), während unter den norddeutschen Geschieben dergleichen Pygidien nicht gar zu selten sind.

Das Pygidium (F. 13, 16) ist etwa halbkreisförmig, von der Rhachis nach den Seiten abfallend, aussen von einem nicht immer durch eine Randfurche deutlich abgesetzten breiten flachern Randsaum umzogen, der bis zum Ende der Rhachis reicht und dem untern Umschlage des Schwanzschildes entspricht. Die Rhachis ist vorn hochgewölbt, schmal und lang, hinter der Mitte unter stumpfem Winkel schräg nach hinten abfallend; sie wird von den convergirenden Dorsalfurchen begränzt, die wie die Rhachis selbst mit dem Beginn des breiten Randsaums aufhören. Die beiden ersten Glieder der Rhachis sind deutlich und diese setzen sich auf den Seitenlappen in ebenso deutlich ausgebildete Pleuren fort. Der hintere Theil der Rhachis sowohl wie der Seitenlappen ist ungetheilt. Die beiden vordern Pleuren zeigen in der Mitte eine Diagonalfurche, die bis in den Randsaum hineinreicht, sie sind von länglich lanzettlicher Form und gehn am Ende in breite dreiseitige Spitzen aus, von denen die der zweiten Pleure länger und mehr nach hinten gerichtet sind. Der durch die Diagonalfurche geschiedene hintere Theil der zweiten Pleure ist breiter als der vordere und tritt an seinem Hinterrande in einem Bogen vor, der am Beginn des Randsaums am stärksten vorspringt. Dieser Vorsprung erscheint viel stärker ausgeprägt bei den Geschiebeexemplaren (F. 13) als bei unsrem estländischen (F. 16). Der Hinterlobus besteht jederseits aus einem der dritten Pleure entsprechenden dreiseitigen ungetheilten Felde, das hinten von dem Randsaum begränzt wird, und dem hintern Theil des Randsaums, der wie Dames nachgewiesen hat, in zwei spitze etwas divergirende Zähne ausgeht, die auf einer vorspringenden breiten Basis sitzen, die als «zapfenförmiger Vorsprung» schon von Beyrich beschrieben und abgebildet wurde. Schon Beyrich macht darauf aufmerksam dass die Seitenlappen bei unsrer Art jederseits nur 4 Furchen haben, indem die Diagonalfurche der dritten Pleure nicht zur Ausbildung kommt; seitwärts vom Ende der Rhachis ist aber doch bei unsrem Exemplar

eine schwache Andeutung dieser Furche zu sehn und eine ähnliche finden wir bei Dames l. c. T. 13 F. 1. Der Hinterrand zwischen dem Zahn der 2-ten Pleure und dem Vorsprung der genäherten Endzähne bildet gewöhnlich eine flach convexe Curve, die aber bisweilen, wie bei dem in F. 13 abgebildeten Geschiebeexemplar, einen deutlichen stumpfen Vorsprung in der Nähe des genannten zweiten Seitenzahns bildet und sich dadurch der Form des Endlappens bei *L. Plautini* und *conicotuberculata* nähert, der zwei deutlich vorspringende Seitenecken und einen *einzelnen* Mittelzahn zeigt. Die ganze Oberfläche ist wie bei der Glabella mit unregelmässig zerstreuten grössern und kleinern stumpfen oder spitzen Tuberkeln bedeckt. An unserem Exemplar, das auch durch seine Grösse alle bisher bekannten Geschiebeexemplare bedeutend übertrifft, sind auch die Tuberkel meist grösser und erscheinen oft abgerundet, wohl in Folge von Abnutzung oder höherem Alter des Thiers.

Der Umschlag ist auf unserm revalschen Exemplar deutlich zu sehn. In Folge der grössern Länge der Rhachis nimmt er verhältnissmässig nur einen geringen Raum ein. Er ist mit deutlichen sich verzweigenden Terrassenlinien bedeckt.

Maasse	Am Kopf:					
Länge des Mittellobus	29 mm.	23 mm.	29 mm.	22 mm.	14 mm.	13 mm.
Grösste Breite desselben vorn	19 »	15,5 »	19 »	14 »	9,5 »	10 »
Kleinste Breite desselben	7 »	5,5 »	7,5 »	5 »	3,5 »	4 »
Grösste Breite der vordern Seitenlappen	7 »	5,5 »	8 »	5 »	4 »	4 »

Am Pygidium:

Grösste Breite im Profil ohne Randzähne.	38 mm.	70 mm.
Grösste Länge » » » »	26 »	45 »
Breite der Rhachis	11 »	20 »
Länge » »	18 »	32 »

Vorkommen. *L. tricuspidata* und das zugehörige Pygidium (*L. dissidens* Beyr.) sind wiederholt im norddeutschen Diluvium als Geschiebe gefunden worden, um Berlin, in Schlesien, Mecklenburg, Holstein und Preussen. Obgleich schon lange in unsern Sammlungen hierher gehörige Stücke lagen, war sie doch bisher nicht bei uns als anstehend aufgeführt worden. Die erste Andeutung darüber macht Dames (l. c. p. 795) nach meiner Mittheilung über ein Exemplar aus Karrol. Es liegen uns jetzt Glabellen vor, vorzugsweise aus den tiefern Lagen des Echinosphaeritenkalks (C_1) von W. Estland, namentlich von Odensholm, von wo Eichwald die Art schon zu Anfang der 40-er Jahre mitgebracht hat und wo sie später wiederholt gefunden worden ist. Ferner von Kl. Rogö, von Baltischport, von Reval, von Karrol (aus der obern Linsenschicht) und endlich von Gostilizy im Petersburger Gouvernement in der schönen Plautinschen Sammlung. Doch sind alle unsre Exemplare weniger gut erhalten als die genannten Geschiebestücke. Aus Scandinavien, wo sie im obern grauen oder obern

rothen Orthocerenkalk auf Oeland zu erwarten wäre, ist uns noch kein Stück bekannt geworden. Vom Pygidium besitzen wir nur das eine von Mr. Stacy gefundene Stück (F. 16) der Revaler Sammlung, der auch die meisten unsrer Glabellenexemplare angehören.

Erklärung der Abbildungen. F. 12 Steinkern-Exemplar aus dem Berliner Museum, F. 13 Pygidium ebendaher, beides Geschiebe; F. 14 kleine Glabella mit Nackenstachel von Gostilizy (Plautin's Sammlung), F. 15 *a*, *b* Glabella von Odensholm, mit Querdurchschnitt (*b*) aus der Eichwaldschen Sammlung, F. 16 grosses Pygidium von Reval (Mus. Reval).

Lichas longispina n. sp. T. II F. 25.

Als neue Art, vielleicht aber auch nur als Varietät fügen wir an *L. tricuspidata* ein grosses Pygidium aus dem Brandschiefer von Wannamois bei Tolks an, das sich bei allgemeiner Uebereinstimmung des Baues und der Tuberkulirung durch den winklig gebrochenen, nicht regelmässig abgerundeten Vorderrand und besonders durch die lang vorgestreckten in pfriemliche Fortsätze verschmälerten Seitenzähne der zweiten Pleure unterscheidet. Die Diagonalfurchen dieser Pleure sind gegen das Ende, im Grunde des vorspringenden Zahns, stark vertieft; auch die Diagonalfurche der vordern Pleure reicht abweichend von *tricuspidata* bis in den Zahn hinein. Im übrigen ist die Form der Rhachis und der Pleuren und die Zahl der Furchen übereinstimmend. Die geringe Wölbung mag nicht ursprünglich sein. Der Hinterlobus springt ebenso wie bei *tricuspidata* in zwei divergirende Spitzen vor, diese sind aber viel länger als bei genannter Art. Es mag immerhin eine spätere Mutation von *L. tricuspidata* sein, die bisher nicht über den Echinosphaeritenkalk hinausreicht.

Vorkommen. Das einzige nicht vollständige Exemplar erhielt Pander vor längerer Zeit aus dem Brandschiefer von Tolks, und übergab es Volborth. Jetzt gehört es mit der ganzen Sammlung des letztern dem mineralogischen Museum der Akademie der Wissenschaften an. Es ist in natürlicher Grösse in unsrer F. 25 abgebildet.

Lichas Plautini n. sp. T. II, F. 17—24.

1874 *Lichas tricuspidata* Steinhardt, die in preussischen Geschieben gefundenen Trilobiten p. 34 T. III, F. 3 (Kopf).
1874 *Lichas dissidens* Steinhardt, l. c. p. 30 T. III, F. 8.

Von dieser Art, deren richtige Erkenntniss mir viel Mühe gemacht hat, liegt mir in der Plautin'schen Sammlung von Gostilizy ein recht schönes Material vor, darunter ein fast vollständiger Kopf, der aber auffallender Weise das Gruppenmerkmal, den Nackenstachel, nicht zeigt. Ausserdem ist die Art schon früher in preussischen Geschieben gefunden aber nicht erkannt worden. Sie steht in nächster Nähe von *L. tricuspidata* Beyr. und die wichtigsten Unterscheidungsmerkmale sind daher schon bei dieser Art angegeben worden. Der

Kopf bildet etwa ein gleichschenkliges Dreieck, die gewölbte Glabella mit den Augenhöckern ist über die flachen Wangenhöcker erhaben und mit tief eingegrabenen Furchen versehen. Der Vorderrand ist sehr schwach convex, fast gerade, und geht seitlich in spitz vorspringende Ecken aus, die seitlich an die für die Gattung charakteristischen Buchten stossen; von diesen aus divergiren die schwach convexen Seitenränder nach beiden Seiten. Der vordere Randsaum ist flach, in der Mitte schmal und seitlich an den vorspringenden Ecken erweitert; die Ecken selbst waren sehr schön zu sehn, mit der Anfügung des zungenförmigen Vorsprungs der freien Wangen. Jetzt habe ich sie nur andeuten können (F. 17), da sie bei einem Versuch das Stück zu photographiren, verloren gingen; sie zeigten deutlich seitlich vorspringende Spitzen und eine Auswärtsbiegung des genannten zungenförmigen Fortsatzes. Die Randfurche ist convex, tief, und umgiebt den vorspringenden Mittellobus. Die Vorderfurchen sind sehr tief in die Glabella eingegraben, convergiren anfangs stärker, dann allmähliger gegen die Mitte der Glabella, wo sie eine Strecke lang fast parallel verlaufen und weichen dann wieder etwas auseinander bis zur Nackenfurche, die sie ohne Unterbrechung erreichen. Die mittlern Seitenfurchen fehlen durchaus und sind nicht einmal in Andeutung vorhanden. Die hintern Seitenfurchen sind wie gewöhnlich kurz, gerade und horizontal und erscheinen als Fortsetzung des mittlern Theils der Nackenfurche; sie stossen vertikal auf die Dorsalfurchen. Die Nackenfurche ist in der Mitte flacher, an den Seiten biegt sie sich zurück am Hinterrande der hintern Seitenlappen und vertieft sich zugleich; sie setzt sich seitlich jenseit der Kreuzungsstelle der Dorsalfurchen auf die festen Wangen fort, wendet sich hier allmählich nach vorn und stösst am Grunde des Augenhöckers, schon auf den freien Wangen unter spitzem Winkel mit der seitlichen Fortsetzung der Vorderrandfurche zusammen, die den Vorderflügel der festen Wangen als flache schwache Rinne schneidet und dann am vordern Grunde des Augenhöckers sich hinzieht. Die Dorsalfurchen bilden die Fortsetzung der Vorderrandfurche und wenden sich nach schwacher Einbucht an der Ausmündung der Vorderfurchen schwach convex nach hinten bis zur Abzweigung der Augenfurche; darnach werden sie schwach concav und verlaufen so, zuletzt stärker auswärts gewandt, dem hintern Seitenlappen vorbei bis zur Nackenfurche, die sie kreuzen, um den Nackenring zu schneiden.

Der Mittellappen ist auf dem Rücken flach gewölbt, nach vorn fällt er in steiler Wölbung ab, die meist etwas über den Vorderrand vorspringt. Er erweitert sich breit keulenförmig nach vorn, ohne dass die spitzen Seitenecken zu Flügeln ausgezogen werden, verschmälert sich hinter der Mitte bis auf ein Drittel der vordern Breite und erweitert sich nach der Nackenfurche zu wieder etwas (etwa 1,5 mal), die er mit seinem Fusse erreicht. Die vordern Seitenlappen sind mässig gewölbt, oblong, hinten etwas verschmälert und nach aussen gewandt; sie erreichen die hintere Seitenfurche ohne alle Unterbrechung. In der Mitte sind sie etwas breiter als die schmalste Stelle des Mittellobus. Mittlere Seitenlappen fehlen durchaus. Die hintern Seitenlappen sind hochgewölbt, dreiseitig und reichen bis fast an die Austrittsstelle der Dorsalfurche über den Nackenring. Der Nackenring ist in der Mitte

ähnlich schildförmig nach hinten erweitert, wie bei *L. tricuspidata* und geht hier in einen cylindrischen Fortsatz aus (F. 19), an dessen Basis man ebenso wie bei der genannten Art jederseits noch einen spitzen Höcker bemerkt. Auffallenderweise fehlt gerade bei unsrem fast vollständigen Kopfschild, das im Uebrigen ganz unzweifelhaft zu unsrer Art gehört, der Nackenstachel[1]) und der Hinterrand des Nackenringes verläuft vollkommen parallel dem Vorderrande. Der Augendeckel steht horizontal ab, ist halbkreisförmig vorgewölbt und parallel seinem Rande von der Augenfurche begleitet, die an seinem hintern Rande sich abwärts biegt um auf den freien Wangen in die untere Augenfurche überzugehn. Die Augenhöcker fallen in steiler Wölbung zu den flachen und breiten Wangenhörnern ab, deren Spitzen nicht erhalten sind. Da die vordere und hintere Randfurche der Wangen am Fuss des Höckers unter spitzem Winkel zusammentreffen, so sind die flachen Wangenhörner als eine Verbindung von vorderem und hinterem Randsaum anzusehn.

Die Oberfläche des Kopfschildes zeigt besonders auf der Glabella äusserst grosse länglich-conische Tuberkel von ziemlich gleicher Grösse, die von ganz feinen, dem blossen Auge kaum sichtbaren, umgeben sind. Am längsten werden diese Tuberkel vorn auf der Wölbung des Mittellobus, ohne dass wir doch bestimmte Höcker hervorheben könnten. Der schmale Theil des Mittellobus zeigt meist nicht mehr als zwei grosse Tuberkel in einer Horizontalreihe. Auf den übrigen Theilen der Glabella und auf dem Augenhöcker wiederholt sich die nämliche Tuberkulirung; die flachen Wangenhörner und der vordere Randsaum sind feiner gekörnt.

Der Umschlag des Kopfes zeigt in der Mitte das lineare gewölbte Schnauzenschild, das sich seitlich an den zungenförmigen Vorsprung der freien Wangen anlegt. Seitwärts ist der Umschlag der freien Wangen in der Einbucht breit, an den Wangenhörnern ziemlich scharf und deutlich mit Terrassenlinien bedeckt.

Das Hypostoma zeigt sehr deutlich die Einfügung an das Schnauzenschild (F. 21), wie wir es im allgemeinen Theil besprochen, da sein concaver zum Mittelkörper vertikal gestellter Vorderrand dem gerundeten Umschlag des Schnauzenschildes sich anfügt. Der Vorderrand ist stark vorgewölbt, der Seitenrand in zwei divergirende Lappen ausgezogen, swischen denen man die Einbucht des Hinterrandes sieht. Der Mittelkörper zeigt eine gerade Hinterfurche, gerade, kurze, etwas nach hinten gezogene Mittelfurchen, die nicht am Ende sich gabeln, sondern schon auf halber Länge eine kurze Abzweigung nach hinten und innen zeigen (F. 17 *b*, 20). Der grosse Vorderlappen ist nicht oval wie bei *L. verrucosa* und der zusammen mit unsrer Art vorkommenden *L. furcifer*, sondern etwa halbkreisförmig, durch die starke vordere und fast gerade hintere Contour, etwa anderthalb mal so breit wie lang. Die ganze Oberfläche fein gekörnt.

Um die Unterschiede des Kopfes, — namentlich der Glabella von der verwandten *L. tricuspidata* noch einmal hervorzuheben, so bestehn sie in den viel tiefern Vorderfurchen,

1) Ich muss hierbei an unsre *Acidaspis emarginata* denken, die bis auf das Fehlen des Nackenstachels mit *A. Brighti* übereinstimmt und vielleicht wirklich zu ihr gehört.

die in Folge dessen auch ein andres Querprofil der Glabella ergeben (F. 18 *c*), in der schwächern Krümmung der Vorderfurchen nach innen, wodurch der mittlere schmale Theil des Mittellobus fast parallelseitig erscheint; endlich sind die langen konischen, fast gleichmässigen Höcker sehr bezeichnend, die auch auf der sonst nicht sehr vollständigen Steinhardt'schen Figur (l. c. F. 3 *a*) auf dem in der Mitte schmalen Mittellobus deutlich hervortreten.

Der Thorax oder Mittelleib ist in einigen Gliedern an einem unsrer Exemplare erhalten. Wir sehen die Pleuren mit ihren Mittelfurchen und ihren freien Enden, die augenscheinlich sich nicht bei der Einrollung übereinanderschieben. Die Oberfläche fein und spitz tuberkulirt.

War die Unterscheidung der Glabella unsrer Art von der bei *L. tricuspidata* schwierig, so ist bei den Pygidien beider Arten überhaupt kaum eine grössere Aehnlichkeit vorhanden, sobald sie nur einigermaassen vollständig erhalten sind. Es tritt bei diesen eine andere Schwierigkeit ein, ob sie unsrer Art oder der in der nämlichen Lokalität vorkommenden *L. furcifer* zugehören, deren Glabellen ziemlich ebenso oft vorzukommen scheinen. Bei unsrem vollständigsten Exemplar (F. 17 *b*) sehn wir nun ein solches Pygidium in solcher Lage unter dem Kopfschild befindlich, dass wir nicht umhin können, beide Theile einem und demselben Individuum zuzurechnen, daher werden wir gezwungen, auch die beiden übrigen übereinstimmenden Pygidien der nämlichen Lokalität (Gostilizy) zu unsrer Art zu bringen und *L. furcifer* bleibt einstweilen ohne Pygidium. Die Sache wird noch schwieriger dadurch, dass wir aus dem entsprechenden Niveau, der obern Linsenschicht von Reval, auch ein gleichaltriges Pygidium besitzen, während in Estland allerdings Köpfe von *L. furcifer* nicht aber von *L. Plautini* bisher gefunden sind. Die Tuberkulirung giebt keine sicheren Anhaltspunkte, da die charakteristischen Tuberkel der Glabella keiner der concurrirenden beiden Arten auf dem Pygidium wiedergefunden werden, doch sind sie auf diesem immerhin mehr denen von *L. Plautini* ähnlich, da die feine Körnelung in der Umgebung der grössern Tuberkel viel dichter und auch gröber bei *L. furcifer* ist als auf den beregten Pygidien, die in dieser Beziehung mehr, wie gesagt mit *Plautini* übereinstimmen, bis auf die kleinern und weniger langgezogenen Tuberkel der Pygidien.

Diese Pygidien nun sind flach gewölbt, ziemlich halbkreisförmig; rings von einem breiten Randsaum umgeben, der dem Umschlag entspricht und durch eine schwache, nach vorn verschwindende Rinne von dem innern Theil des Pygidiums abgesetzt ist. Die Rhachis ist mässig gewölbt, breit parabolisch und durch einen gerundeten kurzen Absatz nach hinten begränzt; von diesem fällt sie noch allmählich schräg bis zum flachen Randsaum ab, so dass die ganze Form an einen länglichen abgestumpften Kegel erinnert. Zwei Segmente sind auf der Rhachis deutlich zu unterscheiden. Die Dorsalfurchen convergiren geradlinig bis zum Randsaum, wo sie plötzlich aufhören. Die Seitenlappen zeigen jederseits 4 tiefe Furchen mit gewölbten Bändern dazwischen. Die beiden vordern Pleuren sind regelmässig ausgebildet und enden in breite kurze, etwas nach hinten gewandte Zähne mit convexer Aussen- und geradliniger Innenseite. Die Diagonalfurchen verlaufen nur bis zum Randsaum; sie ent-

springen gleich hinter dem Vorderrande der Pleuren. Die vordere Gränzfurche der zweiten Pleure ist convex, die hintere gerade, was neben den tiefern Furchen ein guter Unterschied, auch bei Bruchstücken, von *L. tricuspidata* ist, da bei dieser auch die hintere Gränzfurche convex ist. Die Diagonalfurche der dritten Pleure fehlt (oder ist nur in schwacher Andeutung s. F. 24, vorhanden). Diese bildet beiderseits vom geneigten Ende der Rhachis ein dreieckiges erhabenes Feld, das hinten von der Randfurche begränzt wird. Der Randsaum des Hinterlappens bildet ein gekrümmtes flaches Band, das seitlich gerundet rechtwinklig ohne vorspringenden Zahn gegen den Zahn der zweiten Pleure abgesetzt ist, mit dem es eine schmale Bucht bildet, über die der Pleurenzahn bedeutend hinausragt, so dass der Hinterlobus zurücktritt, in dessen Mitte wir einen schmalen spitzen vorspringenden Zahn sehen, an dessen Seiten der Hinterrand etwas ausgeschweift erscheint. Dass die Steinhardt'sche Figur 8 zu unsrer Art gehört und nicht zu *tricuspidata* (*dissidens*), erkennt man sofort an dem rechtwinkligen Vorsprung des Hinterlappens, welcher mit dem Zahn der zweiten Pleure eine schmale Bucht bildet.

Maasse.

der Glabella.		des Pygidiums.		
Breite	Länge	Breite	Länge	Rhachisbreite
16 mm.	14 mm.	16 mm.	26 mm.	8 mm.
18 »	16 »			

Vorkommen. Es liegen uns neben dem fast vollständigen Kopfe drei mehr oder weniger vollständige Glabellen aus dem untern Echinosphaeritenkalk von Gostilizy vor (Plautins Sammlung), deren eine auch mehre Thoraxglieder erhalten zeigt. Von ebenda haben wir drei Pygidien. Ausserdem ist nur noch ein unvollständiges Pygidium aus der obern Linsenschicht von Reval (Mus. Reval) vorhanden. Als Geschiebe ist unsre Art, namentlich in Pygidien wiederholt in Ost- und West-Preussen gefunden, wie ausser dem Steinhardt'schen Original (l. c. F. 8), das mir vorliegt, noch mehrere Stücke zeigen, die mir die Herren Dr. Nötling und Dr. Kiesow zugesandt haben. Die Glabella ist ebenfalls in Ostpreussen gefunden und halte ich mich bei deren Bestimmung an die Steinhardtsche Zeichnung (l. c. F. 3).

Erklärung der Abbildungen. F. 17 *a*, *b*, fast vollständiger Kopf mit dem Pygidium auf der Unterseite. F. 18 *a*, *b*, *c*, wohlerhaltene Glabella mit Seitenansicht (*b*) und Querdurchschnitt (*c*). F. 19, Mittelschild des Kopfes mit Nackenstachel und einigen Thoraxpleuren. F. 20, 21, Hypostomen, bei 21 mit Anfügung an das Schnauzenschild. F. 22 *a*, *b*, *c*, etwas restaurirtes Pygidium, mit Seitenansicht. F. 23, ein zweites Pygidium. Alle bisherigen Stücke aus Gostilizy, in der Plautin'schen Sammlung. F. 24, Unterseite eines Pygidiums, als Geschiebe in Ost-Preussen gefunden (Mus. Königsberg).

Lichas furcifer n. sp. T. III F. 6—12.

Es liegen uns, besonders aus der Plautin'schen Sammlung eine ganze Anzahl wohlerhaltener Mittelschilder des Kopfes z. Th. mit Hypostomen und Theilen der freien Wangen vor. Das Pygidium ist bis jetzt noch nicht gesichert, da gute Gründe vorliegen die in gleicher Schicht vorkommenden Pygidien zu *L. Plautini* zu ziehen. Unsre Art kann füglich als Vorläufer einer unsrer am besten gekannten Arten, der *L. conicotuberculata* Nieszk. gelten.

Die Glabella mässig gewölbt, nach vorn allmählich, nach hinten zu beiden Seiten des Nackenrings steiler abfallend, der Vorderrand sehr schwach vorgewölbt, an den Seiten durch eine schwache Einbucht von den Wangen getrennt. Der Randsaum flach vorragend, springt seitlich in rechtwinklige Ecken vor, an die sich die vordern Spitzen der Wangenschilder anlegen (F. 6). Die Randfurche ziemlich seicht, geht nach hinten in die Dorsalfurche über, während sich von ihr an der Einmündungsstelle der Vorderfurchen noch die geschwungene Seitenrandfurche (F. 6) abzweigt. Die Vorderfurchen biegen sich ziemlich gleichmässig (anfangs etwas stärker) nach hinten und innen bis sie hinter der Mitte der Glabella einander am nächsten kommen und dann wieder etwas auseinander weichen. In der Nähe des Nackenrings (in etwa $^1/_3$ der ganzen Glabellalänge) endigen sie blind mit stärkerer Biegung nach aussen. Von der Biegungsstelle gehen ziemlich vertical seichte Verbindungsfurchen (F. 8) zur Nackenfurche ab. Ausgeprägte mittlere Seitenfurchen fehlen, aber von der Umbiegungsstelle der blinden Vorderfurchen geht eine ganz schwache Fortsetzung nach den Dorsalfurchen zu, wie bei vielen Arten, die als Andeutung der mittlern Seitenfurchen gelten kann. Die Enden der blinden Vorderfurchen werden ausserdem noch durch eine schwache Horizontalfurche verbunden, die besonders auf der Unterseite der Schaale (F. 10) oder auf Steinkernen sichtbar wird. Die hintern Seitenfurchen verlaufen kurz und geradlinig als Fortsetzung des mittlern horizontalen Theils der Nackenfurche bis zur Dorsalfurche. Die Nackenfurche seitlich stark zurückgebrochen, verläuft im concaven Bogen bis zum Eintritt der Dorsalfurchen. Diese beginnen in der Randfurche nach einer kleinen Ausbuchtung an der Einmündung der Vorderfurchen, gehn anfangs etwas convex nach hinten bis zur Abtrennung der Augenfurche und dann schwach concav, dem hintern Seitenlobus vorbei bis zur Nackenfurche, die sie wie den Nackenring vertikal durchschneiden.

Der Mittellobus fällt nach vorn allmählig ab und springt jederseits mit einem kurzen stumpfen Vorsprunge über die vordern Seitenlappen vor; verschmälert sich dann allmählig bis zur Mitte (auf $^1/_4$ der vordern Breite) und erweitert sich dann wieder etwas nach hinten; den Nackenring erreicht nur eine schwach markirte Fortsetzung des Lobus. Die vordern Seitenlappen sind elliptisch, in der Mitte fast noch einmal so breit als die schmalste Stelle des Mittellobus und wölben sich höher als der Letztere. Die mittlern Seitenloben, soweit sie markirt sind, erscheinen flacher und von vierseitiger Form. Die hintern Seitenloben sind stark abwärts gebogen zu beiden Seiten des Nackenrings, flach gewölbt, von rundlich drei-

seitiger Form. Der Nackenring ist im mittlern horizontalen Theil nach hinten schildförmig erweitert und trägt hier einen etwa die Hälfte der Glabellalänge erreichenden gegabelten (bei keinem unsrer Stücke vollständig erhalten) Fortsatz (F. 7), dessen ziemlich dicke Aeste von kreisförmigem Durchschnitt sind.

Die Augendeckel sind rund mit deutlicher Augenfurche und ragen horizontal vor. Von ihnen scheinen die Wangen steil abzufallen, wie man aus dem erhaltenen vordern Theil derselben und der Lage des hintern Theils der festen Wangen sehn kann. Der Augenhöcker erscheint hoch gewölbt vorn und hinten, an seinem Grunde von einer Furche (die nach vorn etwas vorspringende Fortsetzung der Nackenfurche) umgeben. Der erhaltene Theil der freien Wangen zeigt ausser einem Theil des Augenhöckers einen breiten flachen Randsaum und eine aus der Bucht nach deren Innenseite vorspringende schmale zungenförmige Spitze, die sich an die Vorderecke des Randsaums anlegt (F. 12).

Die Oberfläche ist mit zerstreuten grössern stumpf-konischen Tuberkeln bedeckt, die von ganz feinen, dichten dergleichen umgeben sind, die auch die Oberfläche der grössern Tuberkel bedecken. Die flachen mittlern Seitenlappen (F. 8) zeigen entweder ebenfalls grosse konische Tuberkel oder diese fehlen dort (meistens in dieser Weise) ganz.

Der Umschlag des Kopfschildes zeigt vorn unter dem Randsaum das schmal lineare gewölbte Schnauzenschild (F. 12), das seitlich nach vorn jederseits in eine scharfe Spitze vorspringt, mit der es sich an die hier, auf der Unterseite, breit und schräg abgestutzte Zungenspitze der freien Wangen anlegt. Der Umschlag der freien Wangen selbst ist in der Bucht breit abgerundet und mit scharfen Terrassenlinien bedeckt.

Das *Hypostoma* (F. 11, 12) etwa $1^1/_2$ mal so breit wie lang; den Seitenrand schräg nach hinten vorgezogen, so dass er bedeutend über die kleinen Vorderflügel vorragt. Der Vorderrand steil aufwärts gebrochen, schwach ausgehöhlt, dem gerundeten Umschlag des Schnauzenschildes entsprechend, an das er sich anlegt. Der Mittelkörper vorn flach convex, breit, mit gerader tiefer Hinterfurche und fast parallelen Seitenfurchen. Der Vorderlobus ziemlich regelmässig oval, $1^3/_4$ mal so breit wie lang, die Mittelfurchen kurz, tief, ziemlich horizontal oder schwach nach hinten gewandt mit kaum angedeuteter Gabelung am Ende. Von dem Hypostoma von *L. conicotuberculata* unterscheidet sich das unsrige durch ziemlich gerade Seiten- und Hinterfurchen und grössere Breite des Mittelkörpers, von dem bei *L. Plautini* ebenso durch diese grössere Breite und den flach convexen Vorderrand des Mittelkörpers sowie durch die schwache Gabelung der Mittelfurchen.

Es liegen uns zwei Exemplare vor, an denen man einen grossen Theil des Thorax von der untern Seite sehen kann. Man kann die flachen Pleuren und die ziemlich stark gewölbte Rhachis erkennen, an der die Einlenkung der einzelnen Glieder gut zu sehen ist. An dem einen Exemplar sind an der Rhachis alle 11 Leibesglieder zu erkennen. Das erste Glied ist $1^1/_2$ mal breiter als das letzte (15 mm. gegen 10 mm.).

Ueber das Pygidium haben wir schon gesprochen: es ist möglicherweise sehr nahe dem von *L. Plautini* verwandt, so dass es bisher nicht hat unterscheiden werden können. Im

übrigen schliesst sich unsre Art wie erwähnt am nächsten an *L. conicotuberculata* an, von der sie sich durch die hintern blinden und nach der Mitte stärker convergirenden Vorderfurchen (die nicht ununterbrochen bis zum Nackenring reichen), die flachen weniger steil abwärts gebrochenen hintern Seitenloben, die stärkere Wölbung der Glabella überhaupt und die der vordern Seitenloben insbesonders, sowie durch das Hypostoma unterscheidet. Was die meist fehlenden starken konischen Tuberkel am Grunde der Glabella betrifft, so sind darin Uebergänge vorhanden. Die Unterschiede sind derart, dass die Annahme keine Schwirigkeit macht, unsre Art sei ein Vorläufer der nächstfolgenden *L. conicotuberculata*.

Maasse.	der Glabella.	
	Länge.	Breite.
	15 mm.	15,2 mm.
	17 »	17,5 »

Vorkommen. Bisher ausschliesslich im Echinosphaeritenkalk (C_1) und zwar vorzugsweise in dessen unterer Abtheilung, der obern Linsenschicht. Die besten Stücke (die meisten Originale unsrer Abbildungen) stammen aus Gostilizy im Petersburger Gouvernem. und gehören der Plautin'schen Sammlung an, auch in der Volborth'schen Sammlung finden sich einige Stücke aus der Umgebung von Pawlowsk. Ausserdem liegen uns noch einige unzweifelhaft identische Stücke aus Estland von Karrol und Rogö aus der Linsenschicht und von Odensholm aus dem eigentlichen Echinosphaeritenkalk vor, die meist im Revalschen Museum sich befinden.

Erklärung der Abbildungen. F. 6, Exemplar der Glabella mit einem Theil der freien Wangen. F. 7, Mittelschild des Kopfes mit z. Th. erhaltenem gabligen Nackenstachel, F. 8, 8 *a*, ein Mittelschild des Kopfes, in 8 flach gezeichnet, in 8 *a* der hintere Theil in natürlicher Lage. F. 9, Seitenansicht eines Mittelschildes (Alles von Gostilizy in der Plautin'schen Sammlung). F. 10, Unterseite des Kopfs und Thorax von Odensholm (Mus. der Dorpater Naturforschergesellschaft). F. 11, 12, Hypostomen von Gostilizy in der Plautin'schen Sammlung.

Lichas conicotuberculata Nieszk. T. III. F. 13—25.

1858 *Lichas conicotuberculata* Nieszk. Zusätze zur Monographie der Trilobiten der Ostseeprovinzen im Archiv für Naturkunde Liv-, Est- u. Kurlands, Ser. I Bd. II p. 364, T. I F. 7—10.
— *Trilobites?* Nieszk. l. c. p. 377 T. I F. 13 (die freie Wange).
1877 *Hoplolichas conicotuberculata* Dames, über Hoplolichas und Conolichas, zwei neue Untergattungen von *Lichas*, in Zeitschrift der deutsch. geolog. Gesellsch. 1877, p, 802 T. 14 F. 2—6.

Eine unsrer jetzt am vollständigsten bekannten Lichasarten, die zuerst 1857 von Nieszkowski und mir im Brandschiefer von Wannamois bei Tolks gefunden wurde. Zuerst

erwähnte ich sie in meinen Untersuchungen über die Silurformation von Estland u. s. w. p. 188 bei Gelegenheit der Aufführung von *L. Eichwaldi* und bald darauf wurde sie nach verhältnissmässig unvollständigen Stücken von Nieszkowski (l. c.) beschrieben. Später erwies sie sich als ziemlich häufig im Brandschiefer von Kuckers, den ich seit 1872, zum ersten Mal zusammen mit Linnarsson, ausgebeutet habe. Dieser machte mich schon damals darauf aufmerksam, dass wahrscheinlich das von Nieszkowski abgebildete räthselhafte Stück (l. c. T. I F. 13) die freie Wange unsrer Art sei. Damals wurde auch zuerst der schöne gablige Nackenstachel entdeckt, den Nieszkowski nicht gekannt hatte. 1873 fand ich bei Reval den einzigen bisher bekannten vollständigen Kopf, der die Linnarsonsche Ansicht bestätigte. In seiner Arbeit über die Trilobiten der ostpreussischen Geschiebe hat Steinhardt (l. c. p. 29 T. III, F. 2) auch unsre Art angeführt. Dames hat das Stück gesehn und vermuthet eine neue Art, vielleicht gehört es zu *L. furcifer*. Im Jahr 1876 und 1877 hat Dames in Kuckers gesammelt und darnach im letzten Jahr seine genaue Beschreibung veröffentlicht, welche die frühere um ein Bedeutendes ergänzte, obgleich ihm nur Glabella nebst Nackenstachel und Pygidium zu Gebot standen. Gegenwärtig liegen mir eine grosse Zahl der einzelnen Theile unsres Trilobiten, z. Th. in vortrefflicher Erhaltung vor, so dass wir dessen Beschreibung schon einigermaassen zum Abschluss bringen können, obgleich wie überhaupt von unsern *Lichas*, noch kein ganzes Exemplar gefunden ist.

Das ganze Kopfschild ist von etwa halbmondförmiger Gestalt, das gewölbte Mittelschild hoch erhoben über die abwärts geneigten in langen Hörnern bogenförmig nach hinten gezogenen Wangen. Der Vorderrand der Glabella ist fast geradlinig und durch eine scharfe Einbucht geschieden von dem nach hinten gewandten vordern Rande der freien Wangen. Am hintern Rande sehn wir in der Mitte den dreieckig vorspringenden schildförmigen Nackenring mit seinem gegabelten Endstachel, an dessen Seiten der Hinterrand eine kurze Strecke horizontal fortläuft bis zum Austritt der Gesichtslinien; von hier schweift er sich concav bogenförmig aus und verläuft so, allmählich gerader werdend nach hinten und aussen bis zum Ende der Wangenhörner.

Die Glabella für sich ist flach gewölbt, nur hinten zu beiden Seiten des Nackenringes fast vertikal abwärts gebogen. Der Vorderrand verläuft in der Mitte fast horizontal oder etwas convex und ist an den Seiten zur Einbucht stark rückwärts gebogen; der Randsaum ist flach, erweitert sich nach den Seiten und ist durch eine deutliche Furche begränzt, die beim Uebergang in die Dorsalfurchen an der Einmündungsstelle der Vorderfurchen eine schwache Einbucht erleidet. Die Vorderfurchen convergiren zuerst stärker dann schwächer nach innen, verlaufen eine Zeitlang fast parallel und weichen nach der Nackenfurche zu wieder auseinander, die sie ohne Unterbrechung erreichen. Nur an Steinkernen lässt sich kurz vor derselben an den Vorderfurchen eine schwache Einbuchtung und Vertiefung (F. 18) erkennen, die darauf hinweisen, dass die Vorderfurchen wie bei voriger Art ursprünglich blind endeten und nur durch eine Verbindungsfurche mit der Nackenfurche communicirten. Von Mittelfurchen ist dem entsprechend auch nur eine schwache Andeutung auf manchen

Steinkernen zu sehn, wo sie von der erwähnten Vertiefung in nach vorn concavem Bogen zur Dorsalfurche verlaufen. Die hintern Seitenfurchen erscheinen als Fortsetzung des mittleren Theils der Nackenfurche, sind kurz und gerade und münden unter stumpfem Winkel in die Dorsalfurchen. Die Nackenfurche ist von der horizontalen Mitte aus an den Seiten im concaven Bogen rückwärts gebrochen bis zur Ausmündungsstelle der Dorsalfurche. Von hier wendet sich ihre seitliche Fortsetzung nach vorn und umgiebt in stark convexem Bogen die Basis des Augenhöckers (F. 13*b*), bis sie sich an der Einbucht des Vorderrandes, fast am Rande selbst, fast ganz verliert und als schwacher Eindruck den Randsaum bis zum Beginn der Vorderfurchen schneidet. Von diesem Punkt beginnen auch die Dorsalfurchen, die zuerst schwach convex gerade nach hinten laufen bis zur Abzweigeng der Augenfurche; von hier an werden sie etwas concav und verlaufen so, in gleichmässiger Krümmung den hintern Seitenlappen vorbei bis zur Nackenfurche; der Nackenring selbst wird ziemlich vertical geschnitten.

Der Mittellobus erscheint flach gewölbt, fällt nach vorn sehr allmählich, nach hinten etwas steiler ab; er ist langgestreckt, vorn erweitert und greift über die Seitenlappen hinüber ohne gerade ausgesprochene Flügel zu bilden, nach der Mitte zu ist er verschmälert bis zu $^1/_4$ der vordern Breite und nach hinten wieder etwas erweitert, bis auf 1,5 der schmalsten Stelle. Die vordern Seitenlappen sind länglich, gleichlaufend, erheben sich nicht über den Mittellobus und erreichen den Nackenring; am hintern Ende sind sie etwas verschmälert, in Andeutung des nicht unterschiedenen mittlern Seitenlappens; in der Mitte sind sie etwa $1^1/_2$ Mal so breit wie der Mittellappen an seiner schmalsten Stelle. Sie sind etwa dreimal so lang wie breit. Die hintern Seitenlappen befinden sich auf der hintern abwärts gebogenen Seite der Glabella; sie sind dreiseitig, mit der längsten Seite nach dem Nackenringe zu, und hoch gewölbt. Der Nackenring springt in der Mitte nach hinten als breites dreieckiges Schild vor, das in der Mitte in einen kräftigen Fortsatz ausgeht, der bald nach seinem Beginn in zwei seitlich zusammengedrückte divergirende und nach dem Ende zu verjüngte Fortsätze sich gabelt (F. 14, 17). Der ganze gegabelte Fortsatz erreicht etwa eine Länge von $^2/_3$ der Glabella. Die Fortsätze sind mit länglichen nach hinten gezogenen Höckern bedeckt; auf der Mitte des schildförmig erweiterten Nackenrings sitzt ein einzelner grösserer Höcker, dem bisweilen noch einer auf jeder Seite des Vorsprunges entspricht. Im Uebrigen ist die Glabella mit kleinern und grössern spitzen Tuberkeln dicht bedeckt. An ihrem hintern Ende (F. 15, 16), sowohl auf dem Mittel-, als den Seitenloben, erscheinen grössere spitz-konische Tuberkel, die der Art ihren Namen gegeben haben. Die Augendeckel stehn horizontal ab, sind halbkreisförmig und längs ihrem Rande von der Augenfurche begleitet, die über die Gesichtsnath hinübergehend auch auf den freien Wangen über dem Augenhöcker als untere Augenfurche erscheint. Die Augenhöcker sind mässig gewölbt, von der Glabella abwärts geneigt und am Grunde, wie erwähnt, von einer breiten ziemlich seichten Furche umgeben; ihre Oberfläche ist ähnlich grob tuberkulirt wie bei der Glabella. Die am Grunde breiten Wangenhörner erscheinen hier gegabelt und umfassen mit ihren flachen

Schenkeln den Grund des Augenhöckers; nach aussen verschmälern sie sich und laufen endlich in feine Spitzen aus; ihre Oberfläche ist ganz fein tuberkulirt und erscheint fast glatt, an ihrem Hinterrande (F. 19) zeigen sie aber eine Reihe vorspringender sägeartiger konischer Spitzen, die vom Beginn der freien Wangen bis zu deren Ende auftreten.

Die Gesichtsnath beginnt am vordern Umschlag, steigt schräg aufwärts zwischen dem Schnauzenschilde und dem zungenförmigen Fortsatz der freien Wangen, geht dann in gerader Richtung zu den Augen, läuft um diese herum und dann stark auswärts gewandt in convexem Bogen zum Hinterrande, wo sie am spitzen Vorsprunge desselben ausmündet. Am Umschlag des Kopfschildes sehen wir in der Mitte das lineare flach gewölbte Schnauzenschild (F. 13 *b*), das sich unter ziemlich rechtem Winkel an den Vorderrand der Glabella anlegt, darauf folgt die breit gerundete Bucht zwischen Glabella und Wangen und endlich unter spitzem Winkel der scharfkantige Umschlag der rings geschlossenen fast platten Wangenhörner (F. 20), deren Unterseite deutliche Terrassenlinien trägt. Der zungenförmige Fortsatz erscheint vom Umschlag gesehn breit und schräg abgestutzt (F. 13 *c*).

Das Hypostoma (F. 21, 22) ist etwa $1\frac{1}{2}$ mal so breit wie lang; der Seitenrand in breiten Lappen schräg nach hinten gezogen, zwischen denen der Hinterrand eine Bucht bildet. Der Mittelkörper zeigt eine an den Seiten vorwärts gebogene Hinterfurche, die Mittelfurchen sind kurz, stark nach hinten gerichtet und gabeln sich deutlich am Ende. Der Vorderlobus breit oval, wenig breiter als lang mit stark vorgewölbtem Vorderrande. Die Oberfläche zeigt feine Tuberkel und dazwischen punktförmige Eindrücke, an den Seitenlappen runzlige Terrassenlinien.

Vom Thorax sehn wir nur ein paar Pleuren an unsrem ganzen Kopfschilde (F. 13 *b*). Man unterscheidet ein vorderes schmales und ein hinteres breiteres Band, welches letztere stärker gewölbt ist.

Vom Pygidium (F. 23 — 25) liegen uns mehrere vollständige und schön erhaltene Exemplare vor. Sein Umriss ist etwa halbkreisförmig, die Rhachis stark gewölbt, breit parabolisch am hintern Ende schräg abfallend, die Dorsalfurchen vereinigen sich an ihrem Grunde in schwacher Andeutung ohne sich auf den Hinterlappen fortzusetzen. Zwei Ringe sind auf der Rhachis deutlich markirt, die mit einer Reihe spitzer Höcker besetzt sind, dahinter lässt sich noch eine dritte Höckerreihe erkennen. Das hintere Ende ist mit unregelmässig gestellten Tuberkeln besetzt. Die Seitentheile sind schwach gewölbt, auf jeder Seite von 4 tiefen Furchen durchzogen. Rund um das Pygidium geht eine dem Umschlag entsprechende seichte Rinne, die am Hinterlappen am schärfsten ausgeprägt, nach vorn zu sich verliert. Durch diese Rinne wird ein breiter flachgewölbter Randwulst hergestellt, an dessen Aussenrande die Zähne der beiden Pleuren und des Hinterlappens sich abwärts biegen. Die beiden vordern Pleuren gehn in breite spitze dreieckige Zähne aus, die stark nach hinten gebogen sind, so dass sie nur schmale spitze Buchten zwischen sich lassen. Die hintern Gränzfurchen der beiden Pleuren gehn bis zum Rande durch, die Diagonalfurchen reichen nur bis zur Randwulst. Die hintere Gränzfurche der ersten Pleure ist concav, die der zweiten

convex. Die Zwischenräume zwischen den Furchen sind gewölbt und mit zerstreuten grossen Tuberkeln besetzt, besonders auf dem breiteren hintern Bande jeder Pleure. Der Hinterlappen zeigt vor dem Randwulst jederseits eine dreiseitige Erhabenheit, zwischen der und der Rhachis ein schmaler flacher Raum übrig bleibt, der an der Aussenseite durch keine deutliche Furche begränzt wird. Der Randwulst des Hinterlappens ist breit linear und an den Seiten sowie in der Mitte in breite spitze Zähne vorgezogen. Der Zwischenraum zwischen den Mittel- und Seitenzähnen ist ausgeschweift, die Seitenzähne treten hinter die Zähne der zweiten Pleure, mit der sie spitze schmale Buchten bilden, zurück. Der ganze Hinterlappen ist fein tuberkulirt.

L. conicotuberculata steht nur mit *L. furcifer* in näherer verwandtschaftlicher Beziehung. Bei letzterer Art haben wir die Unterscheidungskennzeichen angegeben.

Maasse	des Kopfes		der Glabella		des Pygidiums		
	Breite	Länge desselben bis zur Theilung der Nackenstacheln	Länge	Breite	Länge	Breite	Rhachisbreite
	—	18 mm.	13 mm.	12 mm.	7 mm.	9 mm.	3 mm.
	—	20 »	15 »	14 »	12 »	20 »	7 »
	42 mm.	30 »	21 »	19 »	17 »	25,5 »	9 »
	—	31,5 »	22 »	20 »			

Vorkommen. Unsre Art ist sehr bezeichnend für die Kuckers'sche Schicht Estlands (C_2) und die zunächst darunter liegenden obersten Schichten des Echinosphaeritenkalks (C_1). Wir haben sie in grösster Menge aus Kuckers selbst (meist im Revaler Museum, aber auch in der Volborthischen Sammlung und im Berliner Museum), von Erras (Dorpater Museum), Wannamois bei Tolks (Dorpater Museum), Kawast (Reval. Mus.) und aus dem obern Echinosphaeritenkalk von Reval (Rev. Mus. und Plautin's Sammlung). Auswärts ist die Art neuerdings von Brögger im Chasmopskalk Norwegens nachgewiesen worden.

Erklärung der Abbildungen. F. 13 *a*, *b*, *c*. Vollständiger Kopf von Reval (Mus. Reval), F. 14 Mittelschild des Kopfes mit Nackenstachel von Kuckers; F. 15*a*, 15*b* hinterer Theil der Glabella mit grossen konischen Tuberkeln, in 15*b* vergrössert; F. 16 Seitenansicht eines Mittelschildes mit Nackenstachel; F. 17 Mittelschild mit gegabeltem Nackenstachel; F. 18 Steinkern der Glabella mit Spur der mittlern Seitenfurchen; F. 19 freie Wange von oben; F. 20 dieselbe von der Seite; F. 21, 22 Hypostoma; F. 23*a*, 24 Pygidien von oben; F. 23*b* von der Seite; F. 25 kleines Pygidium von der untern Seite. Alle Stücke von Kuckers, im Revaler Museum.

6. Gruppe Conolichas Dames.

Unsre sämmtlichen drei Arten sind schon von dem Autor der Gruppe beschrieben worden; wir werden nur im Detail einiges zu vervollständigen und das für uns wichtige Faktum zu verzeichnen haben, das zwei damals nur in Geschieben bekannte Arten *L. aequiloba* und *triconica* jetzt z. Th. auf weite Strecken bei uns anstehend wiedergefunden sind. Dass die dritte Art der Gruppe *L. Schmidti* Dames schon einen Uebergang zur nächsten Gruppe *Homolichas* bildet, und dass in Folge davon die ganze Gruppe keine scharf umgränzte ist, haben wir auch schon erwähnt. Die Arten sind bisher auf die Itfer'sche (C_3) und die Kegelsche (D_2) Schicht beschränkt. In der eigentlichen Jeweschen (D_1) sind analoge Formen noch aufzusuchen.

Lichas triconica Dames T. V, F. 1—3.

1 877 *Conolichas triconica* Dames, Ueber Hoplolichas und Conolichas zwei Untergattungen von Lichas in Zeitschr. der deutschen geolog. Gesellschaft 1877 p. 808 T. 13 F. 7, T. 14 F. 1.

Die erste Erwähnung unsrer Art fand wie Dames l. c. nachweist, bereits um 1830 durch Klöden in seinen Versteinerungen der Mark Brandenburg statt. Es war ein Abdruck, den er damals p. 286 t. 6 f. 3 als «problematischen Körper» beschrieb. Dames hat einen Guttaperchaabguss davon angefertigt und eine neue, unsre, Lichasart darin erkannt, deren Beschreibung er durch noch ein andres Geschiebeexemplar vervollständigen konnte. Mir liegen jetzt 4 mehr oder weniger vollständige anstehend gefundene Glabellen und ein etwas zweifelhaftes Pygidium vor, dass ich nur deswegen zu unsrer Art zu ziehen wage, weil an dem Fundorte, Itfer, der Köpfe und des Pygidiums keine andre Lichasart bisher vorkam und das Pygidium eben auch unzweifelhaft neu war.

Die Glabella ist hoch gewölbt und von sehr auffallender Form durch den steil aufsteigenden in einen nach hinten gezogenen Kegel ausgehenden vordern Theil des Mittellappens, der in der Mitte wie rechtwinklig gebrochen erscheint und die gleichfalls nach hinten konisch vorgezogenen vordern Seitenlappen.

Der Vorderrand ist convex, mit flachem linearem Randsaum, der sich seitlich zu den vorspringenden Ecken erweitert, an die sich die freien Wangen anlegen. Die Vorderfurchen convergiren zuerst auf eine ganz kurze Strecke stärker, dann allmählig bis hinter die Mitte der Glabella, von wo sie wieder etwas auseinanderweichen um ununterbrochen den Nackenring zu erreichen. Die mittleren Seitenfurchen fehlen vollständig; die hinteren sind kurz, horizontal und stossen vertical auf die Dorsalfurche. Die Nackenfurche ist bei unsern Stücken nur in ihrem mittleren horizontalen Theil erhalten. Die Dorsalfurchen verlaufen wie gewöhnlich, anfangs etwas convex bis zur Abzweigung der Augenfurche, dann concav, dem hintern Seitenlappen vorbei bis zur Nackenfurche.

Der Mittellobus steigt wie erwähnt vom Vorderrande steil — fast vertical an mit nach hinten gewölbter Oberfläche; er geht seitlich in kurze, wenig markirter Spitzen aus, die über den Vorderrand der Seitenlappen etwas übergreifen; nach oben erhebt er sich zu einem stumpfen Kegel, der über den flachen hintern Theil des Lappens in steiler Steigung nach hinten etwas vorgezogen ist oder vertical zu ihm abfällt. Dieser hintere flache Theil ist wie gewöhnlich in der Mitte etwas verengt und am Grunde wieder erweitert. Die vorderen Seitenlappen (die mittleren fehlen durchaus) sind breit eiförmig (fast noch einmal so breit wie der schmalste Theil des Mittellappens), nach hinten hoch gewölbt und hier etwas kegelförmig vorgezogen. Die hinteren Seitenlappen sind klein und rund, flach gewölbt. Der Nackenring erscheint in der Mitte breit und ziemlich flach, ist aber nur unvollständig erhalten.

Die Oberfläche zeigt grobe zerstreute etwas seitlich zusammengedrückte Höcker, die an den kegelförmigen Spitzen der Loben zu langgezogenen nach hinten gerichteten Höckern werden. Zwischen den groben Tuberkeln bemerkt man bei wohlerhaltener Schaale eine feine gleichmässige Granulirung.

Das Pygidium ist uns in einem ziemlich unvollständigen Exemplar erhalten, an dem weder der Vorderrand noch die Rhachis zu sehn sind. Die Oberfläche zeigt allerdings keine grossen Höcker, aber ähnliche, wenn auch kleinere etwas seitlich zusammengedrückte zerstreute Tuberkel, so dass nichts gegen die Vereinigung von Kopf und Pygidium spricht. Das Pygidium erscheint hochgewölbt, jederseits mit 5 mässig eingedrückten Furchen. Die Dorsalfurchen divergiren jenseit der Rhachis etwas ohne den Rand zu erreichen. Die beiden vordern Pleuren gehn in breite dreieckige spitze nach hinten gerichtete Zähne aus; ihre Diagonalfurchen erreichen den Rand nicht. Die Diagonalfurche der dritten Pleure ist nur auf dem Steinkern deutlich; sie nähert sich der Fortsetzung der Dorsalfurchen; der Hinterlappen zeigt eine eigenthümliche Bildung. In der Mitte ist er vorgezogen und geht in zwei breite dreieckige Spitzen aus; an den Seiten zeigt er jederseits einen breiten zahnartigen Vorsprung, der mit dem Zahn der zweiten Pleure, der indessen weiter vorspringt, eine schmale Bucht bildet.

Maasse. Das einzige messbaare Exemplar zeigt die Länge der Glabella 26 mm., die Breite derselben 29 mm. und die Länge der konischen Erhebung des Mittellappens 25 mm. Die Glabella unsrer Art kann nur mit der von L. *aequiloba* verglichen werden, die sich durch schwächere Ausbildung des Kegels am Mittellappen und geringere Neigung desselben nach dem Vorderrande unterscheidet. Hier könnte daher von einer direckten Abstammung die Rede sein. Dagegen weicht das Pygidium durch die eigenthümliche Bildung seines Hinterlappens vollkommen ab und erinnert in dieser Beziehung mehr an manche Formen der Gruppe *Hoplolichas*, wie namentlich *L. conicotuberculata.*

Vorkommen. Unsre Exemplare stammen sämmtlich aus der Itferschen Schicht (C_3) Estlands, sind in den Steinbrüchen von Itfer und dem nahe gelegenen Tatters gefunden und gehören dem Revaler Museum an. Auswärts ist unser Art nach Dames in Geschieben des Backsteinkalks in N. Deutschland gefunden, die im Berliner Museum aufbewahrt werden.

Lichas aequiloba Steinh. T. V, F. 4—10.

1874. *Lichas aequiloba* Steinhardt, die in preussischen Geschieben gefundenen Trilobiten p. 31, T 3, F. 6.
1877. *Conolichas aequiloba* Dames. Zeitschr. d. deutsch. Geol. Gesellsch. p. 807, T. 13, F. 5.

Sowohl Steinhardt als Dames kannten nur ein preussisches Geschiebeexemplar, eine unvollständige Glabella, unsrer Art. Jetzt ist sie an zahlreichen Stellen, auf der ganzen Ausdehnung unseres Silur, von Gatschina bis zum westlichen Estland anstehend gefunden, und zwar sowohl vollständige Mittelschilder, mit Theilen der freien Wangen, als auch Pygidien.

Der analoge Bau der Glabella lässt die Vermuthung aufkommen, dass unsre Art in genetischem Zusammenhange mit der vorigen stehe, aber die totale Verschiedenheit der Pygidien spricht dagegen.

Der Kopf ist in der Mitte hoch gewölbt, und fällt seitlich steil zu den flachen Wangenhörnern ab. Der Vorderrand ist gerade und beim Uebergang zu den Wangen deutlich ausgebuchtet (F. 4*a*). Der vordere Randsaum ist flach, in der Mitte schmal und an den Seiten erweitert. Die Vorderfurchen wenden sich zuerst etwas nach innen, convergiren dann allmählich bis zum Ende des Kegels des Mittellappens und lassen hier an Steinkerner einen deutlichen stärkern Eindruck erkennen, der als Andeutung der ursprünglichen blinden Endigung gelten kann. Später werden sie schwächer und convergiren in einem Bogen gegen einander um zur Nackenfurche, die sie ohne weitere Unterbrechung erreichen, wieder aus einander zu weichen. Von dem erwähnten Eindruck lässt sich an manchen Steinkernen eine schwache Andeutung einer Furche (also die mittlere Seitenfurche) über die vordern Seitenlappen zur Dorsalfurche in der Gegend des Auges verfolgen. (F. 8). Die hinteren Seitenfurchen sind kurz und gerade und stossen unter stumpfem Winkel auf die Dorsalfurchen. Die Nackenfurche ist in der Mitte horizontal und biegt sich an den Seiten, tiefer und schmäler werdend, zurück bis zur Einmündung der Dorsalfurchen; jenseits des Austritts derselben biegt sich ihre Fortsetzung am Fuss des Augenhöckers wieder nach vorn. Die Furche umgiebt den ganzen Augenhöcker, wird nach der Bucht zu am Vorderrande schwächer und schneidet endlich ganz seicht die Vorderflügel der festen Wangen an der Einmündungsstelle der Vorderfurchen. Die Dorsalfurchen gehn ohne Unterbrechung aus der seichten Vorderrandfurche hervor, verlaufen anfangs convex wie gewöhnlich bis zur Abzweigung der Augenfurchen und dann etwas concav, den hintern Seitenlappen vorbei zur Rückenfurche, die sie nur kreuzen um den Nackenring zu schneiden.

Der Mittellappen der Glabella ist in der Mitte fast rechtwinklig geknickt wie bei voriger Art. Der vordere Theil steigt steil mit gewölbter Oberfläche vom Vorderrande an und geht in eine ganz kurze kegelförmige Spitze aus. Vorn ist der Vorderlappen seitlich etwas erweitert aber kaum in Spitzen ausgezogen. Der hintere Theil ist flach und in der Mitte stark verengt. Die vordern Seitenlappen (die mittleren fehlen durchaus) reichen bis zu den

hintern Seitenfurchen; sie sind eiförmig, nach vorne verschmälert und flacher, nach hinten breit gewölbt vorgezogen. Ihr vorderer Theil, ist ungefähr ebenso breit wie der vorspringende Theil des Mittellappens; der hintere dagegen vier mal breiter, als die schmalste Stelle, des hintern flachen Theils desselben. Die hintern Seitenlappen sind flach gewölbt, klein, rundlich dreiseitig, von tiefen Furchen umgeben und reichen bis zum Austritt der Dorsalfurche über den Nackenring. Der Nackenring selbst ist in der Mitte breit, mit geradlinigem Hinterrande [1]), nach den Seiten verschmälert er sich stark durch das Zurückweichen der Nackenfurche um nach dem Austritt der Dorsalfurchen am Grunde der Augenhöcker in einen flachen nach seitwärts erweiterten Saum fortzusetzen, der augenscheinlich einen Theil der flachen Wangenhörner bildet. Der Augendeckel zeigt einen flachen Saum, längs dem sich die Augenfurche hinzieht und dahinter einen erhabenen tuberkulirten Theil. Die Augenhöcker fallen wie erwähnt in steiler Wölbung zu den flachen Wangenhörnern ab; sie sind rings von einer Furche umgeben, die vorn seicht und hinten tief einschneidend erscheint.

Die Gesichtslinien (F. 4) divergiren zuerst geradlinig zwischen dem seitlichen flachen Vorsprung des Vorderrandes und dem zungenförmigen Zipfel der freien Wangen, darauf folgt eine convexe Krümmung bis zum Auge, dessen untern Rand sie verfolgen, um dann unter fast rechtem Winkel sich nach aussen zu wenden; nach dem Hinterrande zu scheinen sie wieder eine steilere Richtung anzunehmen.

Die freien Wangen sind in ihrem innern Theil an dem Exemplar F. 4 erhalten; sie zeigen die breite Ausbuchtung, den schmalen zipfelförmigen Vorsprung und den nach aussen breiter werdenden Randsaum.

Die Oberfläche (s. F. 7) zeigt auf der Glabella und dem Augenhöcker zahlreiche gröbere runde Tuberkel, die besonders an den hintern Anschwellungen der Seitenlappen dichter und grösser werden. Bei wohlerhaltener Schaale sieht man, dass sie von einer ganz feinen chagrinartigen Granulirung umgeben sind. Auf dem hintern flachen Theil des Mittellobus am vordern Randsaum und auf den Wangenhörnern fehlen die gröbern Tuberkel fast ganz.

Das Pygidium ist uns in zwei ziemlich guten Exemplaren (F. 9, 10) erhalten, die sich gegenseitig ergänzen. Es ist flach gewölbt, etwas über einen Halbkreis vorgezogen, etwa anderthalb mal so breit wie lang. Die Rhachis kurz, breit parabolisch, gerundet, nach hinten abfallend, mit zwei deutlichen Gliedern. Die Dorsalfurchen convergiren stark (doch in verschiedenem Grade bei unsern beiden Exemplaren) bis hinter die Rhachis und weichen dann allmählich wieder auseinander ohne den Hinterrand zu erreichen, einen schmalen erhabenen Raum zwischen sich lassend. Die Seitenlappen zeigen jederseits 5 tiefe Furchen, deren

1) Dames glaubt l. c. S. 808, T. 13, F. 56 Dornen am Nackenring zu bemerken: Wir haben zwei Exemplare (S. F. 6), die über den geradlinigen parallelen Verlauf der hintern und vordern Seite des Nackenrings keinen Zweifel lassen. Könnte es sich beim *Steinhardt*ischen Exemplar nicht um eine theilweise Zerstörung des breiten mittleren Theils handeln?

Zwischenräume stark gewölbt hervortreten. Die beiden vordern Pleuren gehn in lange pfriemenförmige divergirende Spitzen aus, die durch tiefe gerundete Buchten von einander und von zwei ähnlichen Spitzen in der Mitte des Hinterrandes getrennt sind, so dass die 6 Spitzen gleichmässig am Rande des Pygidiums vertheilt sind. Die hintern Grenzfurchen beider vordern Pleuren sind convex und münden in dle Buchten, die Diagonalfurchen entspringen hart hinter der vordern Begränzung der Pleuren aus den Dorsalfurchen und verlaufen im Bogen, tief eingedrückt, bis in die Pleurenspitzen hinein. Die Diagonalfurchen der dritten Pleure sind ebenfalls bogenförmig, sie entspringen etwas weiter nach hinten, wie gewöhnlich, und erreichen nicht den Rand; sie begränzen mit dem Ende der Dorsalfurche eine länglich elliptische erhabene Figur. Die Oberfläche zeigt eine ganz ähnliche feine Chagrinirung wie der Kopf, die gröbern Tuberkel fehlen fast ganz. Ich habe keine Veranlassung an der Zusammengehörigkeit beider Theile zu zweifeln.

Hatte die Glabella eine nahe Verwandschaft zu *L. triconica* gezeigt, so fehlt diese beim Pygidium vollständig. Hier werden wir eher auf die folgende Art *L. Schmidti* und die gleichzeitige *L. deflexa* hingeleitet.

Maasse.

Länge des Kopfes	Der Glabella.		Des Pygidiums.		
	Länge.	Breite.	Länge.	Breite.	Rhachisbreite.
—	11 mm.	11 mm.	19,5 mm.	—	—
25 mm.	23 »	25 »	29 »	42 mm.	17 mm.
—	31,5 »	—	—	—	—

Vorkommen. Bei uns recht verbreitet und ausschliesslich gefunden in der Kegelschen Schicht (D_2), besonders in Estland, obgleich nirgends häufig. Aus Ingermanland liegt blos das Exemplar F. 8 aus Parizy bei Gatschina vor (Museum des Berginstituts, von Bock gefunden). Aus Estland kann ich eine ganze Reihe von Fundorten anführen, von O. nach W. folgende: Sommerhusen, Altenhof, Kedder, Wait, Paesküll, Friedrichshof, Kegel, Ristninna. Die Stücke von Altenhof und Wait, die zuerst bei uns gefunden wurden (schon um 1870) gehören der Pahlenschen Sammlung zu Palms an; alle übrigen, darunter beide Pygidien, dem Revaler Museum. In Ostpreussen ist ein Geschiebeexemplar vorgekommen, das zuerst von Steinhardt, dem Autor der Art, und nachher vollständiger von Dames beschrieben wurde.

Erklärung der Abbildungen.

F. 4*a*, *b*. Mittelschild des Kopfes mit einem Theil der freien Wangen von Kedder (Mus. Reval), F. 5. Eine Glabella von Sommerhusen (Mus. Reval). F. 6 Glabella von Kegel mit vollständigem Nackenring (Mus. Reval). F. 7 Oberfläche vergrössert; F. 8*a*, *b*. Grosse Glabella von Parizy bei Gatschina (Mus. Berginstitut); F. 9 Pygidium von Paesküll; F. 10 Pygidium von Ristninna (Beides Mus. Reval).

Lichas Schmidti Dames. T. IV F. 36, 37, 38.

1877. *Conolichas Schmidti* Dames Zeitschr. d. deutschen Geol. Gesellsch. p. 810 T. 13 f. 6.

Das erste Exemplar dieser Art, eine Glabella, wurde 1876 von Dames bei Paesküll gefunden und mir für das Revaler Museum übergeben. Dieses Stück ist bis jetzt das vollständigste geblieben, da spätere Funde nur mangelhafte Exemplare geliefert haben. Die Pygidien habe ich selbst gefunden und ziehe sie, wenn auch nicht mit völliger Sicherheit, doch mit grösster Wahrscheinlichkeit hierher. Unsre Art ist von ihrem Autor Dames ebenfalls wie die beiden vorigen Arten zu seiner Gruppe *Conolichas* gebracht worden, doch unterscheidet sie sich wesentlich von den erwähnten beiden Arten dadurch, dass der Mittellobus in der Mitte nicht geknickt ist und nicht in einen hintern flachen und einen vordern kegelförmigen Theil sich scheiden lässt, der über den erstern hervorragt. Vielmehr verhält sich der Mittellappen ähnlich wie bei den Arten *L. celorhin* und *pachyrhina* der Gruppe *Metopias*, bei denen die vordere Partie des Lobus nach vorn vorgestreckt und von hier zum Vorderrande rückwärts gebrochen oder gewölbt erscheint. Der Rücken der Glabella bleibt dabei gleichmässig flachgewölbt. Unsre Art schliesst sich im Übrigen, was die Seitenloben, die Sculptur und das Pygidium betrifft am nächsten an die gleichzeitige *L. deflexa* der nächsten Gruppe *Homolichas* an. Wir sehn daraus, dass die Gruppe *Conolichas* in ihrer jetzigen Form keine Aussicht auf Bestand hat und dass überhaupt in der Gruppirung der Lichasarten noch viele Veränderungen zu erwarten sind, wenn wir erst die einzelnen Arten vollständiger in allen ihren Theilen kennen.

Der Vorderrand der Glabella ist convex; an seinen Seiten steigen die Vorderfurchen zuerst vertikal auf, um auf dem Rücken der Glabella angelangt stärker im Bogen zu convergiren und dann ebenso ohne Unterbrechung bis zur Nackenfurche auseinanderzuweichen. Andeutungen der mittlern Seitenfurchen sind kaum vorhanden. Die hintern Seitenfurchen sind kurz und gerade und stossen unter stumpfem Winkel auf die Dorsalfurchen; sie wenden sich etwas nach vorn von dem horizontalen mittleren Theil der Nackenfurche, die sich seitlich, wie gewöhnlich, etwas nach hinten biegt. Die Dorsalfurchen gehn ohne Unterbrechung aus der Randfurche hervor, sind anfangs etwas convex bis zur Abzweigung der schwachen Augenfurche und wenden sich dann ziemlich geradlinig und nach innen divergirend bis zum Zusammentreffen mit der hintern Seitenfurche. Von hier wenden sie sich unter stumpfem Winkel nach aussen zur Nackenfurche. Die Augenfurchen verlaufen nicht in einem Bogen, wie gewöhnlich längs dem Rande des Palpebrallobus, sondern bilden hier einen stumpfen Winkel. Der Mittellappen springt wie erwähnt nach vorn kegelförmig und über den Vorderrand übergreifend vor; von oben gesehn ist er nach vorn von rhombischer Gestalt und verschmälert sich nach hinten am Grunde des Rhombus um zur Nackenfurche sich wieder etwas zu erweitern Die schmalste Stelle ist etwa zweimal schmäler als die hintere Erweiterung und viermal schmäler als die vordere am Vorderrande. Die vordern Seitenlappen reichen bis zu den hintern Seitenfurchen, convergiren stark nach hinten, sind von elliptischer Form,

vorn und hinten spitz, stärker gewölbt als der Dorsaltheil des Mittellobus und in der Mitte mehr als noch einmal so breit als die schmalste Stelle des Mittellobus. Die hintern Seitenlappen sind gewölbt, rundlich dreieckig. Der Nackenring in der Mitte breiter und flach, nach den Seiten verschmälert. Die Augendeckel stehen ziemlich horizontal ab. Die Augenhöcker scheinen sich in starker Wölbung seitlich abwärts zu neigen.

Die ganze Oberfläche ist mit groben runden Tuberkeln dicht gedrängt besetzt, die ihrerseits wieder eine fein gekörnte Oberfläche zeigen. Nur der Nackenring zeigt weniger von der groben Tuberkulirung. Dames hat (l. c.) angegeben, dass die Tuberkel nach hinten gröber werden. Das hängt aber nach meiner Meinung nur davon ab, dass sein Originalstück am Vordertheil ohne Schaale ist. An einem andern sonst unvollständigeren Exemplar, dass einen noch stärker vorspringenden Mittellobus hat (F. 37) sehen wir bei erhaltener Schaale vorn ganz die gleiche Tuberkulirung wie hinten. Wie schon erwähnt zeigt diese Tuberkulirung die grösste Übereinstimmung mit der von *L. deflexa*.

Das Pygidium (F. 38) liegt mir in zwei anstehend gefundenen und einem Geschiebeexemplar vor. Es ist von ziemlich dreiseitiger Form, etwa anderthalbmal so breit wie lang, flach gewölbt. Die Rhachis ist mässig vorgewölbt, breit parabolisch, mit zwei Segmenten versehn, nach hinten in schwacher Andeutung breit abgerundet und dann allmählich abfallend. Die Dorsalfurchen convergiren im schwachen Bogen bis zum Ende des Umschlags, der als schwach angedeuteter Absatz rings um das Pygidium zu erkennen ist und divergiren dann wieder ohne den Hinterrand zu erreichen. Dieser springt in zwei breiten spitzen vorgezogenen Zähnen vor, zwischen denen eine ziemlich seichte Bucht sich findet. Nach aussen von den Zähnen verläuft der Hinterrand in convexen vorgezogenen Bögen mit schwacher Andeutung eines stumpfen Vorsprunges am Grunde. Die Seitenlappen zeigen jederseits fünf ziemlich tief eingegrabene Furchen mit mässig gewölbten Bändern dazwischen. Die beiden vordern Pleuren gehn nach hinten in breite spitze mässig lange, gerade nach hinten gewandte Zähne aus, zwischen deren Spitze schmale Buchten zu sehn sind; die Zähne der zweiten Pleure erreichen nicht die Höhe der Bucht des vorspringenden Hinterrandes. Sowohl der Vorder- als der Hinterrand der zweiten Pleure sind convex, an dem Übergang zum Zahn findet am Hinterrande eine schwache Ausbuchtung statt. Die Diagonalfurchen der beiden vordern Pleuren entspringen aus den Dorsalfurchen, wie gewöhnlich gleich hinter dem Vorderrande derselben und setzen sich, hier schwächer werdend, bis in den Grund der Zähne fort. Die Diagonalfurchen der dritten Pleure entspringen weiter nach hinten als die der vordern aus der Dorsalfurche und verbinden sich im Bogen mit den auswärts gewandten Enden der Dorsalfurchen, so eine länglich eiförmige erhabene Figur umschreibend. Der Umschlag erscheint ziemlich breit, am Ende der Rhachis, vor dem letzten Drittel der Länge des Pygidiums beginnend. Die Oberflächenskulptur kann nicht genau geschildert werden, da uns keine Stücke mit erhaltener Schaale vorliegen, doch erkennt man zerstreute runde Tuberkel und dazwischen eine feine Granulirung, der von *L. deflexa* ähnlich.

Wir haben schon oben gesagt, dass der Typus des Pygidiums sehr ähnlich dem von

L. *deflexa* ist, der Unterschied besteht wesentlich in der längeren Form und dem mehr nach hinten vorgezogenen Hinterlappen unsrer Art, der auch seitlich gegen die Zähne der 2-ten Pleure nicht eckig vorspringt. Auch sind die Furchen bei *L. Schmidti* weniger tief und die Bänder dazwischen weniger hervorgewölbt.

Die Zusammengehörigkeit des Kopfes und des Pygidiums betreffend, muss ich hervorheben, dass die Pygidien an solchen Localitäten gefunden sind, an denen oder in deren Nähe auch Köpfe in dem nämlichen Niveau vorgekommen waren, während die Köpfe und Pygidien von *L. deflexa* auch in zahlreichen andern Localitäten zusammen gefunden wurden, an denen keine Spur von *L. Schmidti* (die überhaupt selten ist) vorkam. An andere Arten konnte bei Deutung des Pygidiums überhaupt nicht gedacht werden. Wir haben schon oben erwähnt, dass unsre Art nicht recht in die vorläufig angenommene Eintheilung der Lichasarten nach Gruppen passt, die eben nur eine vorläufige und sehr verbesserungsfähige ist.

Maasse. Länge der Glabella bis zum Vorderrande . .	19,5 mm.	16 mm.
» » » » » » Ende des Kegels .	20,5 »	18 »
Breite der Glabella an den Augen	21,5 »	—
Länge des Pygidiums bis zur Bucht des Hinterrandes	22 »	10 »
Grösste Breite desselben	31 »	13 »
Breite der Rhachis	10 »	4 »

Vorkommen. Bisher nur in wenigen Stücken in der Kegelschen Schicht (D_2) Estlands gefunden, namentlich bei Paeskülll, von wo auch das Dames'sche Original herstammt; eine andere weniger vollständigere Glabella (F. 37) hat ein junger Sammler, Baron Rehbinder eben da gefunden. Das abgebildete Pygidium stammt von der Eisenbahnstation Friedrichshoff.

Ausserdem sind weniger gute Stücke von Kopf und Pygidium bei Ristninna unter Wichterpal von mir gefunden. Ein undeutliches Stück kann ich ausserdem aus der nämlichen Schicht Ingermanlands, von der Station Moloskowizy anführen.

Sämmtliche Stücke bis auf das zweite Paeskülllsche gehören jetzt dem Revaler Museum an. Als Geschiebe liegt mir ein kleines Pygidium aus Brest-Litowsk in Russisch-Litauen vor, das der Sammlung der hiesigen Universität angehört.

Erklärung der Abbildungen. T. IV, F. 36*a*, *b*, *c*. Das Dames'sche Originalstück von Paeskülll (jetzt im Revaler Museum), F. 37 Seitenansicht eines andern Stücks von Paeskülll (Samml. des Baron Rehbinder), F. 38 Pygidium von Friedrichshof (Museum Reval).

7. Gruppe Homolichas m.

Bei uns eine ziemlich formenreiche Gruppe, die von der Kuckers'schen Schicht (C_2) bis zur obere Gränze des Untersilur (F_2) in 5 Arten vertreten ist, die sich durch

ziemlich gleichmässige Ausbildung des hintern Theils des Mittellobus der Glabella mit den vordern Seitenloben auszeichnet. Zugleich ist die Glabella bei den meisten Arten länger als breit. Am abweichendsten ist *L. deflexa* dadurch, dass bei ihr der Mittellappen vorn an den Seiten nicht so zu Flügeln erweitert ist wie bei den übrigen. Diese Art wird vielleicht mit *L. Schmidti* zusammen abzutrennen sein. Ausser der ältesten Form *L. depressa*, die noch Spuren von ursprünglich blinder Endigung der Vorderfurchen zeigt, ist keine der Arten dieser Gruppe in anderweitigen Silurgebieten anstehend getroffen worden. Bei uns gehören gerade die häufigsten Arten hierher.

Lichas depressa Ang. T. IV F. 1—5.

1858 u. 74. *Lichas depressus* Angelin. Palaeontol. scand. p. 70 T. 36 f. 4, 4a.

Bei Kuckers wurden ziemlich zahlreiche Glabellen dieser Art gefunden und gar keine Pygidien, so dass ich anfangs geneigt war die Pygidien von *L. Kuckersiana* hierher zu ziehen, die wiederum der Köpfe fast ganz entbehrten. Erst der Fund von Köpfen und Pygidien unsrer Art zusammen an der Eisenbahn bei Baltischport, die zumal auch mit Gypsabgüssen der Angelin'schen Originale vortrefflich stimmten, hat mich auf den richtigen Weg gebracht. Unsre Art könnte nach dem Bau der Glabella als ein Vorläufer unsrer häufigsten Art, der *L. Eichwaldi*, angesehn werden, mit der sie in der That der Glabella nach nahe übereinstimmt, woher Nieszkowski beide Arten, die ihm vorlagen, auch nicht unterschieden hat. Das Pygidium ist mehr verschieden. Für die Deutung des Baues der Gattung wird die Art besonders wichtig, da bei ihr Übergänge vorkommen von blind endenden Vorderfurchen zu solchen, die ununterbrochen in die Nackenfurche auslaufen. Die Glabella ist flach gewölbt, länger als breit, der Vorderrand convex, mit ziemlich flachem schmalem Randsaum, der sich an den Seiten erweitert. Die Randfurche setzt sich ununterbrochen in die Dorsalfurchen fort. Die Vorderfurchen biegen sich zuerst ziemlich stark einwärts und convergiren dann auf dem Rücken der Glabella sehr allmählich, so dass sie fast parallel erscheinen. Kurz vor dem Nackenringe erkennen wir eine schwache Krümmung nach aussen, zugleich mit einer Vertiefung; es ist die Andeutung einer blinden Endigung, von der einerseits eine schwache Fortsetzung der Krümmung nach vorn zur Dorsalfurche ausgeht, welche die mittlere Seitenfurche vertritt, die sich bis etwa zur Höhe der Abzweigung der Augenfurche verfolgen lässt, andrerseits haben wir von der blinden Endigung eine Verbindungsfurche zur Nackenfurche, wie bei manchen Arten der Gruppen *Metopias* und *Hoplolichas*. Gewöhnlich ist die blinde Endigung und die mittlere Seitenfurche gar nicht zu erkennen und die Vorderfurchen scheinen sich, zuletzt wieder divergirend, bis zur Nackenfurche ununterbrochen fortzusetzen. Die hintere Divergenz bei der Ausmündung beträgt dann die Hälfte der vordern am Vorderrande. Dass unsre Art in einem Übergangsstadium von blind endenden Vorderfurchen zu frei in die Nackenfurche auslaufenden Vorderfurchen befindet, sieht man an F. 1, wo auf der linken Seite eine deutlich blind endigende Vorderfurche constatirt werden kann, wäh-

rend diese auf der rechten Seite ununterbrochen in die Nackenfurche ausläuft. Die hintern Seitenfurchen sind kurz, etwas nach vorn gewandt und stossen vertikal auf die Dorsalfurche. Die Nackenfurche biegt sich an den Seiten zurück und setzt sich hinter den Austrittsstellen der Dorsalfurchen nah am Fuss der Augenhöcker fort, ohne dass ich hier, wie gewöhnlich, eine Wendung nach vorn constatiren kann. Die Dorsalfurchen verlaufen ziemlich gerade, schwach convergirend bis zur Verbindung mit den hintern Seitenfurchen, von hier wenden sie sich unter einem stumpfen Winkel scharf nach aussen zur Nackenfurche, die sie hart nach ihrem Eintritt kreuzen um den Nackenring zu schneiden. Die Augenfurche ist deutlich und bis zum Übergang in die untere Augenfurche zu verfolgen.

Der Mittellobus ist auf dem Rücken schwach gewölbt, nach vorn steiler abfallend, vorn seitlich verbreitert und zu kurzen Flügeln ausgezogen, hinten allmählich verschmälert und am Grunde bis auf die Hälfte der vordern Breite wieder erweitert. Die schmalste Stelle ist meist ziemlich gleich der Breite der vordern Seitenlappen, wird aber auch fast noch einmal so schmal, entsprechend der Angelinschen Angabe (F. 2). Die vordern Seitenlappen sind länglich, etwa $2^1/_2$ mal so lang wie breit, mit dem Mittellobus gleichmässig gewölbt. Nur durch die schwache stark nach vorn gezogene mittlere Seitenfurche lassen sie sich in einen vordern und hintern Lappen theilen: die Wölbung bleibt gleichmässig. Die hintern Seitenlappen sind klein, länglich rund und mit den verschmälerten Seitentheilen des Nackenringes seitlich abwärts gewandt. Der mittlere Theil des letzteren gewölbt, gewöhnlich mit einem stärkern Tuberkel in der Mitte, der auf eine Verwandtschaft mit *Hoplolichas* hindeutet. Die Palpebralloben sind flach und gross, breit gerundet. Der Augenhöcker scheint deutlich gewölbt zu sein. Die Oberfläche erscheint ganz fein, dicht und ziemlich gleichmässig tuberkulirt, die Tuberkel rund. Die Glabella zeigt, namentlich bei weniger gut erhaltenen Exemplaren, eine grosse Ähnlichkeit mit der von *L. Eichwaldi*: die Unterschiede bestehn in der feinern Tuberkulirung, der grössern verhältnissmässigen Breite des hintern Endes der Mittellobus, wegen der stärkern hintern Divergenz der Vorderfurchen; in der stärkern Divergenz der Dorsalfurchen an der Ausserseite der hintern Seitenlappen und in der seitlichen Abwärtskrümmung dieser letztern.

Das Pygidium (F. 4, 5) ist nur unvollständig bekannt. Es ist ziemlich gewölbt und über einen Halbkreis vorgezogen. Die Rhachis parabolisch, tritt stark hervor und ist allmählich nach hinten gesenkt. Sie zeigt zwei deutliche Ringe. Die Dorsalfurchen divergiren am Grunde der Rhachis und setzen sich als schwach auswärts gekrümmte Bogen bis in die Nähe des Hinterrandes fort. Die Pleuren zeigen jederseits 5 tief eingesenkte Furchen, zwischen denen erhabene Bänder hervortreten. Die beiden ersten Pleuren gehn in scharfe dreieckige, etwas divergirende Spitzen aus. Der Hinterrand ist unvollständig erhalten; man kann nicht sagen ob er deutliche Zähne hat; an den Seiten ist er gegen die Spitze der zweiten Pleure unter fast rechtem Winkel eingebogen, so dass er mit dieser Spitze eine schmale Bucht bildet, Die Diagonalfurchen der beiden vordern Pleuren entspringen hart hinter dem Vorderrande

derselben aus den Dorsalfurchen, sie dringen nicht bis in die Spitzen vor. Der Vorder- und Hinterrand der zweiten Pleure convex. Die Oberfläche fein gekörnt.

Es lässt sich das Pygidium unsrer Art mit keinem andern näher vergleichen, zumal es auch unvollkommen erhalten ist. Von *L. Eichwaldi* unterscheidet es sich deutlich durch die stärkern Seitenzähne und die tiefern Furchen. Am meisten Übereinstimmung finde ich ich noch mit dem Pygidium einer Wesenberger Art aus einer ganz andern Gruppe, nämlich mit *L. Holmi* m.

Maasse an der Glabella:

Länge.	Breite.	Breite des Mittellobus. Vorn.	Hinten.
5,7 mm.	5,2 mm.	4,4 mm.	2 mm.
7 »	6 »	5 »	2 »
7,5 »	7 »	6,5 »	3 »
8 »	7 »	6,5 »	3 »
14 »	—	—	5 »

Vorkommen. In Estland ausschliesslich in der Kuckers'schen Schicht (C_2) bei Kuckers, Salla bei Erras, Wannamois bei Tolks, auch von Spitham aus Geschieben in grössern Exemplaren von Frl. Maillard erhalten. Auswärts als Geschiebe auf Oeland gefunden und von dort auch zuerst beschrieben. Die Exemplare meist im Revalschen Museum, aber auch im Berliner Museum, und der Sammlung der Dorpater Naturforschergesellschaft.

Erklärung der Abbildungen. F. 1*a*, *b*, *c*, *d* Mittelschild des Kopfes von Kuckers (Mus. Reval), F. 2 Desgleichen, mit schmälerem Mittellobus von Erras (Mus. Dorpat), F. 3 Glabella von Spitham, Geschiebe (Mus. Reval), F. 4 Pygidium von der Bahn bei Baltischport, F. 5 Pygidium von Spitham, Gesch. (Mus. Reval).

Lichas Pahleni n. s. p. T. IV F. 6—8 (9).

Als im Jahr 1873 der *Bothriocidaris Pahleni* durch Baron Alexis von der Pahlen, den Bearbeiter unsrer Orthisinen, an der Eisenbahn bei Kappel in Estland entdeckt worden war und ich ihn beschrieben hatte, war der Wunsch noch mehr Exemplare dieses interessanten Fossils zu erhalten, ein grosser. Auf Veranstaltung des Vaters des Finders, Baron A. v. d. Pahlen, wurde im Sommer 1874, ein Extrazug nach Kappel arrangirt. Die ganze Familie von der Pahlen mit mehren Gästen, unter denen ich mich auch befand, suchte mehre Stunden lang die erwähnte Localität ab. Es wurde allerdings kein neues Exemplar des *Bothriocidaris* gefunden, dafür aber mehre interessante andre Fossilien der Jeweschen Schicht, unter denen auch ein neuer *Lichas* in Glabellaund Pygidium, den ich zur Erinnerung an diese Excursion *L. Pahleni* nennen. Später ist durch Dr. Nötling in der nämlichen Schicht noch eine Glabella bei Kuckers und ein fast vollständiger Kopf von mir bei Kawast gefunden.

Das Kopfschild erscheint breit halbmondförmig und flach gewölbt. Die Glabella nur durch eine schwache Einbucht (F. 7a) vom Seitenrande getrennt, der nach hinten convex und stark divergirend verläuft. Am Hinterrande ist die freie Wange verschoben, so das wir über die Natur des Vorsprunges an der Gränze beider Wangen nichts genaues sagen können, doch scheint er vorhanden und der Hinterrand der freien Wangen einen besondern concaven Bogen zu bilden. Der Vorderrand der Glabella ist mässig convex und zeigt einen schmal linearen gewölbten Randsaum, der sich an den freien Wangen in die flachen Wangenhörner verliert. Die Randfurche ist an den Seiten gegen ihre Fortsetzung in die Dorsalfurchen in schwacher Concavität abgesetzt. Von hier, der Einmündungsstelle der Vorderfurchen, geht eine schwache Fortsetzung derselben über den Vorderflügel der festen Wangen und auf den freien Wangen am Fuss des Augenhöckers hin, sich immer mehr vom Rande entfernend. Die Furche trennt sich hinten am Aussenrande des Augenhöckers von diesem und trifft mit der Fortsetzung der Nackenfurche unter einem Winkel von etwa 45 Gr. zusammen, so ein vertieftes dreiseitiges Feld am Fusse des Augenhöckers begränzend. Die Vorderfurchen biegen sich zuerst stark nach innen und convergiren dann allmählig bis hinter die Mitte der Glabella, von wo sie sich wieder stark nach aussen wenden, so dass beim Erreichen der Nackenfurche ihr Abstand mehr als halb so gross ist wie vorn bei ihrem Beginn. Die Vorderfurchen verlaufen durchaus ununterbrochen bis zur Nackenfurche und von Spuren einer blinden Endigung ist nichts zu sehn. Weiter nach vorn aber, vor der schmalsten Stelle des Mittellobus, geht die schwache Andeutung einer bogenförmigen nach hinten convexen Furche über die vordern Seitenlappen und den Mittellobus hinweg, wie wir etwas Ähnliches, nur weiter nach hinten, auch bei *L. Eichwaldi* constatiren können. Die hintern Seitenfurchen sind kurz und horizontal und bilden die direkte Fortsetzung des mittlern Theils der Nackenfurche, die wie gewöhnlich an den Seiten zurückgebrochen ist bis zur Austrittsstelle der Dorsalfurchen; von hier biegt sie sich wieder etwas nach vorn und begränzt die hintere Seite des Augenhöckers. Die Dorsalfurchen sind anfangs etwas convex bis zur Abzweigung der Augenfurche, nachher ziehen sie sich in schwach concavem Bogen bis zur Einmündung der hintern Seitenfurchen und wenden sich von hier stärker nach aussen bis zur Nackenfurche, die sie in schräger Richtung kreuzen um über den Nackenring auf den Thorax überzugehn. Der Mittellobus ist auf dem Rücken flach, nach vorn in steiler Wölbung abfallend und seitlich in kurze spitze Flügel vorgezogen; er verschmälert sich nach hinten und erweitert sich wieder zum Grunde, dem Verlauf der Vorderfurchen entsprechend. Die vorderen Seitenlappen reichen bis zu den hintern Seitenfurchen, sind länglich bohnenförmig, über zweimal so lang wie breit, gleichmässig gewölbt, enden vorn spitz und hinten abgestutzt. Sie sind in der Mitte etwas breiter als die schmalste Stelle des Mittellappens, und lassen keinen mittleren Seitenlappen unterscheiden. Die hintern Seitenlappen sind fast rhombisch, flach gewölbt, seitlich etwas abwärts geneigt. Der Nackenring ist flach, nach den Seiten durch die hinteren Seitenloben ausgeschnitten und verschmälert. Die Palpebralloben sind flach mit breitem gerundetem Rande; die Augenfurchen setzen sich von ihrem

hintern Ende deutlich als untere Augenfurchen am obern Rande des Augenhöckers fort. Dieser fällt in allmähliger Wölbung zu den freien Wangen ab, die so weit wir an unsrem Stück sehn können, einen breiten flach gewölbten Randsaum zeigen und nach aussen stark divergiren, viel mehr als bei der verwandten *L. Eichwaldi*.

Die Oberfläche zeigt eine ziemlich eigenthümliche undichte gleichmässige feine Tuberkulirung, deren einzelne Körnchen etwas seitlich zusammengedrückt und mit der Spitze nach hinten gewandt erscheinen. Der Umschlag ist wie gewöhnlich an der Einbucht des Vorderrandes breit gerundet, weiter nach den Seiten zu aber schärfer und schmal, durchweg mit deutlichen Terrassenlinien bedeckt.

Das Hypostoma ist uns (F. 7b) ziemlich vollständig in situ erhalten. Der Seitenrand ist convex und verläuft ziemlich gleichmässig nach hinten ohne divergirende Flügel; der Hinterrand ist wie gewöhnlich ausgebuchtet. Der Mittelkörper ziemlich ebenso breit wie lang, vorn stark convex, mit gerader horizontaler Hinterfurche. Auch die kurzen Mittelfurchen sind kurz und ziemlich horizontal ohne Gabelung am Grunde.

Das Pygidium liegt uns ächt nur in *einem* unvollständigen Exemplar (F. 8) vor. Es ist flach gewölbt und scheint ziemlich stark parabolisch nach hinten vorgezogen zu sein. Die Rhachis tritt in flacher Wölbung hervor und senkt sich allmählich nach hinten; ihr Vordertheil ist nicht erhalten und daher auch nicht die gewöhnlich vorhandenen zwei Segmente. Sie erscheint sehr kurz, nicht halb so lang als das ganze Pygidium und breit, von parabolischer Form. Die Dorsalfurchen convergiren von ihrem Ende noch weiter und wenden sich erst später nach aussen. Einen abgesetzten Randsaum, wie bei manchen andern Arten, kann ich nicht constatiren. Nur die zweite Pleure ist vollständig erhalten, ihre vordere und hintere Begränzung ist convex; sie geht in eine langgezogene etwas nach hinten zur Contour gebogene Spitze aus, die mit einem seitlichen Vorsprung des Hinterrandes eine schmale Bucht bildet. Die Diagonalfurche entspringt wie gewöhnlich gleich hinter dem Vorderrande aus der Dorsalfurche und verläuft convex nach hinten zu um in schwach angedeuteter Fortsetzung in die erwähnte Bucht zu münden. Die Diagonalfurche der dritten Pleure entspringt wie gewöhnlich etwas weiter nach hinten aus der Dorsalfurche und biegt sich convex nach hinten, wo sie sich verliert ohne mit dem auswärtsgewandten Ende der Dorsalfurchen zusammen zu stossen. Der Hinterrand ist nicht erhalten. Alle Furchen stellen nur wenig eingedrückte Linien dar, daher auch keine gewölbten Bänder zwischen ihnen hervortreten wie bei der vorigen Art. Die Oberfläche zeigt eine ähnliche feine Tuberkulirung wie der Kopf, so dass an die Zusammengehörigkeit beider Theile nicht zu zweifeln ist.

Vorstehende Beschreibung ist nach dem Exemplar der Palms'schen Sammlung aus Nömmis bei Kappel gemacht. Es liegt uns aber noch ein etwas abweichendes Exemplar (F. 9) aus Kuckers vor, das Prof. Dames gefunden hat. Es ist ebenfalls unvollständig erhalten, doch sieht man auf der Rhachis deutlich die Andeutung dreier Ringe. Die convergirenden Dorsalfurchen nähern sich stärker als bei dem andern Exemplar. Die freien Spitzen der Pleuren, von denen beide der rechten Seite erhalten sind, erscheinen breiter und

mehr gerade nach hinten ausgezogen. Am meisten fällt aber der vollständige Mangel jeglicher Tuberkulirung auf, der wenn entsprechende Kopfschilder gefunden würden, doch noch am Ende zur Abtrennung einer besondern Art veranlassen würden.

Das Pygidium unsrer Art ist so eigenthümlich gebildet, dass es mit keiner andern zu verwechseln ist. Von dem der vorigen Art unterscheidet es sich wesentlich durch seine grössere Länge und die schwächern Seitenfurchen. Die Glabella verlangt aber eine genauere Auseinandersetzung gegenüber der ältern verwandten Art *L. depressa* und der neuern *L. Eichwaldi*. Von beiden Arten unterscheidet sie sich durch die abweichende Sculptur. Von *depressa* ausserdem durch die bedeutendere Grösse, durch das Fehlen jeglicher Andeutung von blinder Endigung der Vorderfurchen und den vollkommen gleichmässigen Verlauf derselben bis zur Nackenfurche. Ausserdem ist der Nackenring mit den hintern Seitenlappen bei *L. Pahleni* weniger stark seitlich abwärts gebogen und der mittlere Tuberkel auf dem Nackenring fehlt bei unsrer Art.

Von *L. Eichwaldi* unterscheidet sie sich durch das stärkere Auseinanderweichen der Vorderfurchen am Grunde und überhaupt die grössere Breite des Mittellobus in seinem hintern Theil, während der vordere viel steiler nach vorn geneigt ist wie bei *L. Eichwaldi*, und auch weniger stark nach vorn vorspringt, woher auch die seitliche Einbucht des Vorderrandes viel schwächer erscheint als bei letzterer Art, deren Wangenhörner ausserdem auch viel schwächer zu divergiren scheinen.

Maasse:

Der Glabella.		Breite des Mittellobus.		
Länge.	Breite.	Vordere.	Hintere.	Geringste.
17 mm.	14,5 mm.	13 mm.	7,2 mm.	4,2 mm.
17 »	15 »	13,2 »	7 »	3,7 »

Vorkommen. Ausschliesslich in der Jeweschen Schicht Estlands (D_1). Es sind im ganzen 4 Exemplare des Mittelschildes des Kopfes gefunden, das eine davon mit einem Theil der freien Wangen und dem Hypostoma, und zwei untereinander etwas verschiedene Pygidien, von denen das eine (von Kappel) der Baron Pahlenschen Sammlung zu Palms, das andere (von Kuckers) dem Berliner Museum gehört. Von den Köpfen sind drei im Revaler Museum, der vierte (älteste) ebenfalls in der Palms'schen Sammlung aufbewahrt. Die Fundorte sind Kuckers (Glabella und Pygidium), Nömmis bei Kappel an der Bahn (Glabella und Pygidium), Kawast (Glabella und fast vollständiger Kopf).

Erklärung der Abbildungen. F. 6 *a*, *b*, *c*. Mittelschild des Kopfes von Kappel (Samml. Bar. Pahlen), F. 7 *a*, *b* Theilweise erhaltener ganzer Kopf von Kawast (Museum Reval), F. 8 Pygidium von Kappel (Bar. Pahlen), F. 9 Pygidium von Kuckers (Berliner Museum).

Lichas deflexa Sjögr. T. IV, F. 24—35.

1854. *Lichas deflexa* Sjögr. in Angelin palaeontolog. scandinav. p. 71 T. 37 F. 3—3c. (Kopf).
1857. *Lichas deflexa* Nieszkowski Monograph. der Trilobiten der Ostseeprovinzen im Archiv für Naturkunde Liv-, Est- und Kurlands Ser. I Bd. 1 p. 568 (Kopf).
1857. *Lichas platyura* Nieszk. l. c. p. 578 T. 1 F. 9 (Pygidium).
1874. *Lichas velata* Steinhardt, Trilobiten der preussischen Geschiebe p. 30 T. 3 F. 9 (Pygidium).
1877. *Hoplolichas proboscidea* Dames in Zeitschr. d. deutsch. Geolog. Gesellsch. p. 800 (ex pt.) T. 13 F. 4 (Pygidium).

Eine unsrer wenigen einigermaassen häufigen Arten, die man an günstigen Lokalitäten, wie an der Eisenbahn bei Kegel, bei jeder Excursion zu finden erwarten kann. Kopf und Pygidium sind schon seit längerer Zeit bekannt und der Kopf namentlich durch Angelin auch schon recht gut abgebildet worden, aber bisher waren die beiden Theile nicht in richtigen Zusammenhang gebracht worden, der wohl jetzt, nachdem ich ihr Zusammenvorkommen, mit fast völligem Ausschluss andrer Arten, an wenigstens fünf Lokalitäten anstehend constatirt habe, nicht mehr zweifelhaft sein kann. Ausser den oben angeführten Autoren könnte man noch Eichwald citiren, aber dieser richtet in seiner Lethaea rossica nur Verwirrung an, in dem er S. 1383 den Kopf unsrer Art mit *L. angusta* Beyr. zusammenbringt und S. 1390 das Pygidium (*L. platyura* Niesz.) mit *L. oelandica* Ang., die gar nichts damit zu thun hat.

Es liegen uns zwar keine ganzen Köpfe, aber wohl ausser den Mittelschildern noch die freien Wangen und das Hypostoma vor, so dass wir das Kopfschild ziemlich vollständig beschreiben können.

Der Kopf ist hoch gewölbt, seitlich, wie es scheint, steil zu den flachen Wangenhörnern abfallend. Die Glabella halbkuglich gewölbt, so dass ihre einzelnen Theile nicht mit einem Blick zu übersehen sind. Der Vorderrand ist gerade, mit flachem Randsaum, der sich nach den Seiten erweitert (F. 25). Die Randfurche ist tief und geht ohne Unterbrechung in die Dorsalfurchen über. Die Vorderfurchen sind tief, convergiren allmählich bis zur Mitte der Glabella, wo sie sich sehr nahe rücken um dann eine kurze Strecke fast parallel zu verlaufen; zur Nackenfurche weichen sie wieder etwas auseinander. Die mittlern Seitenfurchen sind gar nicht vorhanden, auch nicht in Andeutung. Die hintern sind kurz, breit und tief, und verbinden die Nackenfurche mit den Dorsalfurchen. Die Nackenfurche verläuft wie gewöhnlich in der Mitte horizontal und biegt sich dann stark nach hinten zum Austritt der Dorsalfurche über den Nackenring (F. 27); von hier wendet sie sich nach vorn, wird sehr tief und umsäumt den hintern Rand des Augenhöckers um dann diesen zu verlassen und am Grunde der flachen Wangenhörner sich unter spitzem Winkel mit der Fortsetzung der vordern Randfurche zu verbinden. Die Dorsalfurchen verlaufen wie gewöhnlich zuerst etwas convex bis zur Abtrennung der seichten Augenfurche, dann fast geradlinig convergirend nach hinten bis zur Verbindung mit der hintern Seitenfurche, von wo sie sich unter stumpfem Winkel nach aussen

zur Nackenfurche wenden. Der Mittellobus ist nach vorn erweitert ohne gerade ausgesprochene Flügel zu bilden; nach hinten verschmälert er sich sehr stark um am Grunde sich wieder etwas zu verbreitern. Sein vorderer Theil fällt in steiler Wölbung zum Vorderrande ab; die Wölbung zeigt bisweilen einen deutlichen Absatz (F. 30, 31), der als Übergang zu dem conischen Vorsprung bei *L. Schmidti* angesehn werden kann. Der hintere schmale Theil des Mittellappens ist ganz flach. Die vordere Seitenloben reichen bis zur hintern Seitenfurche, sind breit oval und vorn und hinten fast spitz. Sie sind stärker gewölbt als der hintere schmale Theil des Mittellappens und drei bis viermal breiter als dessen schmalste Stelle. Die hintern Seitenlappen sind klein, rundlich dreieckig und hoch gewölbt. Der Nackenring mässig gewölbt, an den Seiten stark verschmälert.

Der Wangenhöcker in steiler Wölbung nach den flachen Wangenhörnern abfallend; der Augendeckel flach vorspringend: man sieht dass die Augenfurche sich hinten (F. 27) in die untere Augenfurche fortsetzt. Die freien Wangen sind in einem Stück (F. 32) erhalten. Leider ist das vordere Ende nicht ganz, so dass wir über die Bucht an den Seiten des Vorderrandes kein klares Bild erhalten. Die Wangenhörner sind flach, mit den kurzen Enden etwas nach hinten gekrümmt Der Hinterrand schwach concav. Am Fuss des Augenhöckers lässt sich ein dreieckiges vertieftes Feld erkennen, das durch die Vereinigung des vordern und hintern Randsaums gebildet wird.

Die Oberfläche (F. 28) zeigt eine eigenthümlich dicht gedrängte flach gerundete Tuberkulirung, die nach hinten zu stärker wird und nahe mit der von *L. Schmidti* übereinstimmt. Zwischen und auf den grössern runden Tuberkeln ist noch eine feine Körnelung zu beobachten. Auf dem Vorderrande und den Wangenhörnern wird die Tuberkulirung schwach und undeutlich.

Das Hypostoma (F. 33) scheint nach den wenigen vorliegenden Stücken, die alle isolirt gefunden sind, sehr gross zu sein. In seinem Bau erinnert es stark an das von *L. conicotuberculata*. Der Seitenrand ist nach hinten ähnlich seitlich vorgezogen und die hintere Furche des Mittelkörpers, ähnlich, nur etwas stärker nach hinten convex; die Mittelfurchen sind ebenfalls stark nach hinten gewandt, lassen aber keine Gabelung am Grunde erkennen. Die Seitenfurchen setzen sich deutlich nach hinten fort. Die Oberfläche zeigt flache Tuberkel, deren Zwischenräume bei weniger guter Erhaltung als eingedrückte Punkte erscheinen.

Das Pygidium (F. 34, 35) liegt uns in zahlreichen Exemplaren vor. Es war früher wie oben erwähnt, oft verkannt und andern Arten, zugezählt worden. Es ist schwach gewölbt, breit halbkreisförmig, hinten abgestutzt, noch einmal so breit wie lang, mit tief eingedrückten Furchen und erhabenen Bändern dazwischen. Die Rhachis tritt mässig hervor, zeigt zwei deutliche Ringe, ist nach hinten zu breit abgerundet und fällt dann allmählich schmäler werdend nach hinten zu schräg ab, bis zum ziemlich deutlich abgesetzten Randsaum, der dem Umschlag entspricht. Die beiden vordern Pleuren gehn in vorragende Spitzen aus, die wie bei *L. conicotuberculata* nach hinten längs der Contour des Pygidiums gebogen sind, so dass

nur schmale Buchten zwischen den Spitzen der beiden ersten Pleuren und zwischen den der zweiten Pleure und den seitlichen Vorsprüngen des Hinterlappens bleiben. Sowohl der Vord r- als der Hinterrand der zweiten Pleure sind convex. Die Diagonalfurchen der beiden ersten Pleuren entspringen gleich hinter dem Vorderrande derselben aus der Dorsalfurchen und reichen bis in die Spitzen. Die Diagonalfurche der dritten Pleure entspringt wie gewöhnlich etwas hinter dem Vorderrande derselben und verbindet sich vor dem Randsaum mit den nach aussen gewandten Enden der Dorsalfurchen, so dass hier eine längliche umschriebene erhabene Figur entsteht. Der Hinterlappen ragt nicht über die Seitenzähne der zweiten Pleure hervor; er zeigt in der Mitte zwei kurz vorspringende Zähne mit einer breiten Bucht dazwischen und an den Seiten je einen gerundeten stumpfwinkligen Vorsprung, der mit dem Zahn der zweiten Pleure eine schmale Bucht bildet. Die Oberfläche zeigt zerstreute grössere gerundete Tuberkel, zwischen denen man bei erhaltener Schaale eine feinere Körnelung erkennt. Nur sind die grossen Tuberkel nie so dicht gedrängt wie auf der Glabella.

Unsere Art unterscheidet sich von den übrigen der Gruppe durch die hohe Wölbung der Glabella, den gar nicht seitlich zu Flügeln erweiterten Mittellappen und die eigenthümliche Tuberkulirung; das Pygidium ausserdem noch durch seine besonders stark ausgeprägten Furchen. Wie schon früher erwähnt, ist der nächste Verwandte unsrer Art, die einstweilen in eine andre Gruppe gestellte *L. Schmidti*, mit der sie durch den Verlauf der Dorsalfurchen, den Charakter der Tuberkulirung und das Pygidium übereinstimmt, das bei letzterer Art nur etwas stärker nach hinten vorgezogen ist und weniger tiefe Furchen zeigt.

Maasse.	Der Glabella.		Des Pygidiums.		
	Länge.	Breite.	Länge.	Breite.	Rhachisbreite.
	17 mm.	16 mm.	13 mm.	21,5 mm.	6 mm.
	25 »	24 »	16 »	27 »	8 »
			28 »	49 »	—

Vorkommen. *L. deflexa* ist eine unsrer verhältnissmässig häufigen Arten, da man sie namentlich bei Kegel bei jeder Excursion zu finden rechnen kann. Die Pygidien sind verhältnissmässig seltener. Die Art ist bezeichnend für die Kegelsche Schicht (D_2), von der Umgebung Gatschina's bis ins westliche Estland. Uns liegen Exemplare vor von Moloskowizy im Petersburger Gouvernement, und aus Estland von Wait, Charlottenhof (Geschiebe), Penningby, Pasick, Jelgimeggi, Paesküll, Friedrichshof, Kegel (hier besonders häufig) und Ristninna. Als Geschiebe noch aus Dago. Die meisten Stücke befinden sich im Revaler Museum, die Stücke von Wait in der Palms'schen Sammlung. Geschiebe von Dago in der Eichwaldschen und Dorpater Sammlung. Auswärts ist die Art zuerst gefunden und auch aufgestellt in den Oeländer Geschieben (Oelands yngsta Kalk) der Kegelschen Schicht und ausserdem als Geschiebe an verschiedenen Punkten Norddeutschlands.

Erklärung der Abbildungen. F. 24 *a*, *b*. Mittelschild des Kopfes von Kegel, F. 25 Vordertheil der Glabella ebendaher, F. 26 *a*, *b* hinterer Theil der Glabella und Seitenansicht ebendaher, F. 27 hinterer Theil der Glabella mit Nackenring und Palpebralloben ebendaher, F. 28 Oberfläche vergrössert, F. 29 *a*, *b*, 30 vorn steil abfallende Glabellen von Ristninna (alles im Revaler Museum), F. 31 vorn winklig abwärts gebrochene Glabella von Wait (Bar. Pahlen), F. 32 freie Wange von Friedrichshof (Mus. Reval), F. 33 Hypostoma von Kegel (Mus. Reval), F. 34 Pygidium von Pasik (Mus. Reval), F. 35 ein gleiches von Wait (Samml. Baron Pahlen).

Lichas Eichwaldi Nieszk. T. IV, F. 10—17.

1843. *Metopias* (ohne Namen) Eichw. neuer Beitrag zur Geognosie Estlands und Finnlands in Baer und Helmersen Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reichs Bd. 8, p. 64, T. 3, F. 4.
1857. *Lichas Eichwaldi* Nieszk. Monogr. d. Trilob. d. Ostseeprov. im Archiv für Naturk. Liv-, Est- u. Kurl. S. I, Bd. 1, p. 570, T. 1, F. 16, 17.
1857. *Lichas verrucosus* Eichw. in Bullet. Moscou II, p. 319.
1858. *Lichas verrucosus* Hoffmann in Verhandl. der Mineral. Gesellsch. p. 23, (ex pt.) T. 1, F. 1.
1860. *Lichas Eichwaldi* Eichw. Leth. ross. anc. per. p. 1381 (ex pt.).
1860. *L. concinna* Eichw. (non Ang.) l. c. p. 1388.
1874. *Lichas Eichwaldi* Steinhardt, die in preussischen Geschieben gefundenen Trilobiten, p. 28 T. 3 F. 1 *a—c*.

Unsre häufigste Lichasart, die man namentlich in dem grossen Steinbruch bei Wesenberg jederzeit zu finden sicher sein kann. In Folge davon sind uns auch so ziemlich alle einzelnen Theile dieser Art bekannt, obgleich ein vollständiges Exemplar, wie überhaupt von *Lichas*, bei uns bisher nicht gefunden wurde. Das vollständigste Stück, den ganzen Kopf und den grössten Theil des Thorax zeigend, hat Eichwald aus Wesenberg erhalten und in seiner Lethaea als *L. concinna* bestimmt.

Das Kopfschild hat eine dreiseitig halbmondförmige Gestalt und ist etwa noch einmal so breit wie lang. Die Glabella ist mit den Augenhöckern über die flachen Wangenhörner hervorgewölbt, die sich seitwärts etwas schräg abwärts neigen. Der Vorderrand ist convex und geht nach einer flachen Ausbuchtung jederseits in den ebenfalls convexen Seitenrand über. Der Hinterrand bildet bis zur Gränze der freien Wangen eine schwach concave Linie; an dem erwähnten Punkt, beim Ende der Gesichtslinien sehn wir einen stumpfwinkligen Vorsprung, von dem nach aussen der Hinterrand der freien Wangen eine stärkere Concavität bildet, die bis zum Ende der in kurze flache divergirende Spitzen ausgezogenen freien Wangen reicht.

Die Glabella ist am längsten bekannt: sie ist etwas länger als breit, flach gewölbt. Der Vorderrand ist convex, mit gewölbtem schmalem Saum, der sich nach den Seiten etwas erweitert, und einer deutlichen Randfurche, die sich an den Seiten nach hinten wendet und

in die Dorsalfurchen übergeht. Die Vorderfurchen beginnen ziemlich vorn an den Seiten der Glabella, biegen sich zuerst ziemlich stark nach innen, verlaufen dann in der Mitte der Glabella fast parallel um zuletzt in der Nähe der Nackenfurche, in die sie ununterbrochen auslaufen, wieder etwas zu divergiren. Eine schwache Andeutung der mittleren Seitenfurchen ist auf dem hintern Theile der Glabella (F. 11) zu erkennen; sie schneiden die vordern Seitenlappen in der Höhe des Auges beginnend und nach hinten convergirend und sind durch eine ebenfalls schwach angedeutete Querfurche auf dem Mittellappen verbunden. Die hintern Seitenfurchen sind kurz und tief, entspringen der Nackenfurche, sind etwas nach vorn gezogen und stossen ziemlich vertikal auf die Dorsalfurchen. Die Nackenfurche verläuft wie gewöhnlich in der Mitte horizontal, krümmt sich dann im Bogen seitwärts zurück bis zur Austrittsstelle der Dorsalfurchen über den Nackenring und wendet sich dann auf den festen Wangen am hintern Fuss der Augenhöcker wieder etwas nach vorn; an den freien Wangen verlässt sie den Augenhöcker und wendet sich schwächer werdend in nach vorn convexem Bogen zu den Seitenhörnern ohne jedoch weit in diese hineinzureichen. Unter einem Winkel von etwa 60 Gr. trifft auf sie die Seitenfurche, die den Seiten- und vordern Rand des Augenhöckers umgiebt und an der vordern Randeinbucht ganz hart an den Rand tritt; sie schneidet als schwacher Eindruck den Vorderflügel der festen Wangen und mündet so in den Beginn der Vorderfurchen. Die Dorsalfurchen bilden die direkte Fortsetzung der vordern Randfurche, sie sind zuerst wie gewöhnlich etwas convex bis zur Abzweigung der Augenfurche, die am Palpebralflügel einen stumpfen Winkel bildet und dann am Ende desselben sich abwärts biegend auf die freien Wangen übergeht um die untern Augenfurche zu bilden. Hinter den Augenfurchen verlaufen die Dorsalfurchen fast gerade und schwach convergirend nach hinten und biegen sich nur an der Aussenseite der hintern Seitenlappen wieder etwas nach aussen um in die Nackenfurche zu münden, in der sie noch eine ganz kurze Strecke verlaufen (F. 13) ehe sie den Nackenring schneiden um auf den Thorax überzugehn.

Der Mittellobus senkt sich in allmähliger Wölbung nach vorn und springt hier ziemlich stark vor, so dass er eine fast rhombische Figur bildet, mit kurzen stumpfen Flügeln an den Seiten, darauf verengert er sich schnell, seine Seiten werden fast gleichlaufend und erst in der Nähe der Nackenfurche erweitert sein Fuss sich wieder etwas: die hintere Breite ist etwa dreimal in den vordern enthalten. Die vordern Seitenloben sind länglich, über zweimal so lang wie breit, vorn spitz, hinten gerade abgestutzt; in der Mitte etwas breiter als die schmälste Stelle des Mittellobus. Sie verlaufen in gleichmässiger Wölbung, die nicht über die des Mittellobus hervortritt und lassen keinen deutlichen mittlern Seitenlobus unterscheiden, der nur durch die oben erwähnte schwache Furchenandeutung (F. 11), die überhaupt nur selten za erkennen ist, markirt wird. Die kleinen hintern Seitenlappen sind mässig gewölbt, rundlich dreiseitig und reichen nicht ganz bis zur Austrittsstelle den Dorsalfurchen aus der Nackenfurche. Der Nackenring ist schwach gewölbt, nach hinten etwas erhoben, an den Seiten etwas verschmälert, am Hinterrande horizontal oder etwas convex.

Der Palpebralflügel ragt horizontal vor und zeigt einen schmalen gerundeten Rand vor der Augenfurche. Die Augen selbst sind schmal halbmondförmig, ihre Sehfläche bei unsern Stücken nie erhalten. Der Augenhöcker mässig gewölbt, ziemlich steil nach hinten und den Seiten, allmähliger nach vorn abfallend. Die Wangenhörner fast ganz flach, zuweilen mit der Andeutung eines begränzten Feldes (F. 15.) am Fuss des Augenhöckers, das durch die Occipital- und die vordern Seitenfurchen gebildet wird. Die Wangenhörner (F. 10*b*, 15) laufen in wenig ausgezogne nach hinten divergirende Spitzen aus, deren vordere Seite mit dem übrigen Seitenrande eine regelmässige Krümmung bildet, deren hintere oder innere Seite gegen den Hinterrand des Kopfes aber stärker abgesetzt ist.

Die Gesichtslinien beginnen auf dem untern Umschlag des Kopfes. Zwischen dem Schnauzenschilde und dem zungenförmigen Fortsatz der freien Wangen bilden sie hier einen nach innen convexen Bogen. Auf der Oberseite des Kopfes verlaufen sie ziemlich geradlinig und parallel nur mit leichter convexer Krümmung bis zum Auge, gehn um dieses herum und dann in scharfer Biegung nach aussen, bis sie kurz vor dem Hinterrande sich wieder gerade nach hinten krümmen und in dem früher erwähnten Vorsprung ausmünden.

Der vordere Umschlag des Kopfes (F. 12*b*) ist in der Mitte ziemlich scharf nach unten und hinten gekrümmt. Wir treffen hier auf das lineare, leicht gewölbte und gekrümmte Schnauzenschild, das an den Seiten vorn und hinten in kurze Fortsätze ausgeht, die den auf der Unterseite verbreiteten und abgerundeten (während er von oben spitz erscheint) vordern Zipfel der freien Wangen zwischen sich aufnehmen. In der Bucht erscheint der Umschlag breit gewölbt, und fast vertikal zur Oberseite, nach den Seiten verschmälert er sich wieder nach den Wangenhörnern zu, bleibt aber immer etwas gerundet. Die ganze Oberfläche des Umschlags ist mit kräftigen Terrassenlinien bedeckt.

Die ganze Oberfläche der obern Seite des Kopfes zeigt ziemlich regelmässig vertheilte feine, zierliche, runde erhabene Tuberkel (F. 14), die von noch feinern umgeben sind.

Das Hypostoma (F. 16) liegt nur in wenigen Stücken vor, die nicht im Zusammenhange mit dem Kopfe gefunden sind. Der Randsaum ist an den Seiten nach hinten ausgezogen und hier am Hinterrande breit ausgeschnitten, der Mittelkörper fast quadratisch, vorn flach convex. Die Hinterfurche tief und gerade. Die Seitenfurchen setzen sich parallel auf den Randsaum fort. Die Mittelfurchen kurz, flach und breit, etwas nach hinten gewandt ohne Gabelung am Grunde. Der Vorderlappen breit oval. Die Oberfläche mit breiten flachen Tuberkeln bedeckt.

Vom Thorax sind bei dem obenerwähnten wohlerhaltenen Eichwaldschen Exemplar (F. 10*a*) acht Glieder z. Th. erhalten; man erkennt die rasche Abnahme der Rhachisbreite, die beim ersten Gliede 8 mm., beim 8-ten nur noch 5 mm. beträgt. Die Dorsalfurchen sind nicht tief, die Rhachis mässig gewölbt. Die freien Enden der Pleuren scheinen sich sichelförmig nach hinten zu biegen.

Das Pygidium (Fig. 17) ist etwas über einen Halbkreis vorgezogen, etwa $1^1/_2$ mal so breit wie lang, flach gewölbt, mit 5 nicht sehr tief eingedrückten Furchen jederseits. Die Rhachis

mässig vorgewölbt, parabolisch, nach hinten allmählich abfallend, mit zwei deutlichen Ringen. Die Dorsalfurchen convergiren bis zum Ende der Rhachis und weichen dann in nach innen convexen Bogen wieder auseinander, die sich bis über den durch den Umschlag markirten Randsaum verfolgen lassen, der übrigens nicht immer erkennbar hervortritt. Die Zähne der beiden vordern Pleuren sind ganz kurz und nach hinten in der Contour vorspringend, so dass deren bogenförmiger Verlauf gar nicht unterbrochen wird. Der Vorderrand der zweiten und dritten Pleure schliesst sich meist so genau dem Hinterrand der ersten und zweiten an, dass Buchten hinter den Zähnen meist gar nicht zu sehn sind. Der Hinterrand der ersten Pleure ist anfangs concav dann convex und kurz vor der Spitze wieder etwas concav, derjenige der zweiten bleibt convex bis kurz vor der Spitze. Die Diagonalfurchen der beiden ersten Pleuren, entspringen kurz hinter dem Vorderrand derselben aus den Dorsalfurchen und verlaufen in nach vorn convexen Bogen gegen Ende schwächer werdend bis zum Hinterrand der Pleuren, wo sie in die flache Bucht vor den Zähnen einmünden. Die Diagonalfurche der dritten Pleure entspringt etwas weiter nach hinten aus der Dorsalfurche, wird nach hinten zu schwächer und verbindet sich hier mit den nach aussen gewandten Enden der Dorsalfurchen. Der Hinterrand zeigt in der Mitte eine ganz flache Einbucht mit einem ganz obsoleten Zahn jederseits, und an den Seiten einen feinen Einschnitt, der dem Zahn der zweiten Pleure entspricht. Die Oberfläche zeigt ähnliche feine erhabene runde Tuberkel von noch feinern Körnchen umgeben, wie die des Kopfs.

Wir können keinen Vorgänger unsrer Art in ältern Schichten angeben, den wir als die Stammform bezeichnen könnten, dahingegen spricht die grösste Wahrscheinlichkeit dafür, dass sie in der nächst jüngern, der Lyckholmer Schicht in die *L. angusta* Beyr. übergeht, da verschiedene Zwischenformen vorhanden sind.

Maasse.

des Kopfes		der Glabella		des Pygidiums.		
Länge	Breite	Länge	Breite	Länge	Breite	Rhachisbreite
10,5 mm.	21 mm.	9,3 mm.	7,2 mm.	7 mm.	10 mm.	3 mm.
				11 »	23 »	
		17 »	13 »	20 »		11 »
		38 »	32 »	34 »		17 »

Vorkommen. Wie erwähnt ist die Art bei Wesenberg häufig, von wo sie in alle unsre Sammlungen gekommen ist. Überhaupt ist sie recht bezeichnend für die Wesenberger Schicht, in der sie ausserdem bei Polja an der Pljussa (Bock), bei Paggar, bei Körweküll unter Arbafer und bei Forby südlich von Reval gefunden ist. Als Geschiebe ist die Art in Preussen gefunden worden.

Erklärung der Abbildungen. F. 10 *a*, *b*. Vollständiger Kopf mit vorderem Theil des Thorax aus Wesenberg (Eichwald's Samml.), F. 11 Mittelschild des Kopfes mit Theil der freien Wangen von Wesenberg (Mus. Reval), F. 12 *a*, *b*. vorderer Theil der Glabella mit

Schnauzenschild in *b.*, F. 13 hinterer Theil des Mittelschildes, F. 14 Oberfläche vergrössert, F. 15 freie Wange isolirt, F. 16 Hypostoma, F. 17 Pygidium; alles im Revaler Museum, aus Wesenberg.

Lichas angusta Beyr. T. IV, F. 18—23.

1846. *Lichas angusta* Beyr. Unters. über Trilob. Stück 2 p. 6 T. 1, F. 6.
1859. » » Nieszk. Zusätze zur Monographie der Trilob. der Ostseeprovinzen, im Archiv für Liv-, Est-, Kurl. Ser. I, Band II, p. 367, T. 1, F. 11.
1860. » » Eichw. Leth. ross. anc. per. p. 1383 ex pt.
1861. » » F. Römer sil. Diluvialgeschiebe von Sadewitz in Schlesien p. 76, T. 8, F. 8, *a*, *b*.

Eichwald hatte (l. c.) unsere Art, wahrscheinlich wegen des nach hinten stark verschmälerten Mittellobus mit *L. deflexa* verbunden, von der sie sich ausser durch die geringere Wölbung der Glabella, constant durch den vorn seitlich stark erweiterten Mittellobus unterscheidet.

Wie schon erwähnt sehen wir diese Art als aus der vorigen hervorgegangen an. Hiermit hängt auch ihre grosse Variabilität zusammen. Der Hauptcharakter, wodurch sie sich von der vorigen unterscheidet, besteht in den stärker convergirenden Vorderfurchen, die sich so stark nähern, dass der Mittellappen an seiner schmalen Stelle nur $^1/_2$ oder gar $^1/_3$ der Breite der vordern Seitenlappen beträgt, um dann sofort nach der Nackenfurche zu wieder zu divergiren, während bei *L. Eichwaldi* ganz constant die Vorderfurchen in der Mitte der Glabella eine Strecke beinahe parallel einander verlaufen. Gerade aber in dem Maasse dieser Convergenz und dem Breitenverhältniss des Mittel- zu den Seitenloben finden vielfache Variationen statt. Ausserdem ist oft der Mittellobus nach vorn stärker ausgezogen (F. 19, 20), so dass der Vorderrand fast unter stumpfem Winkel vorgezogen erscheint. Auch ist er seitlich meist stärker zu Flügeln ausgezogen als bei voriger Art. Die ganze Glabelle ist bisweilen stark gewölbt; es kommen aber auch ganz flach gewölbte Formen vor, wie bei voriger Art. Die Sculptur ist ganz ähnlich. Ein Pygidium liegt mir nicht vor, doch ist ein solches von F. Römer l. c. beschrieben und abgebildet; es scheint vollkommen, so viel man bei der unvollkommenen Erhaltung sehn kann, mit dem von *L. Eichwaldi* übereinzustimmen. Nur ist bei ihm die Rhachis kaum halb so lang als die ganze Länge des Pygidiums, während sie bei der vorigen Art etwas über die halbe Länge hinausragte. Auch das Hypostoma (F. 23) zeigt keine Unterschiede. Ebenso die freien Wangen (F. 22) bei welchen das vertiefte Feld an der Seite des Augenhöckers deutlicher hervorzutreten scheint als bei Eichwaldi.

Es kommen sehr bedeutende Grössenunterschiede vor, wie man aus den nachstehenden Maassen und den Abbildungen sehen kann. Im Ganzen sind die grössern Formen mehr in den tiefern weissen Kalk der Lyckholmer Schicht gefunden, während die typischen kleinern dem

obern grauen Kalk angehören. Die letztern zeigen zugleich meist eine kürzere und gewölbtere Glabella.

Maasse.	der Glabella		des Mittellappens Breite		der vordern Seitenlappen.
	Länge	Breite	geringste	grösste	Breite
Aus dem grauen Kalk	12 mm.	11 mm.	1,7 mm.	9 mm.	4 mm.
	17,5 »	15,2 »	2 »	12 »	6 »
Aus dem weissen Kalk	25,2 »	19,3 »	3,6 »	17 »	7,2 »
	41 »	33 »	7,5 »	30 »	14 »

Vorkommen. Im untern weissen Kalk der Lyckholmer Schicht bei Oddalem, Kirna, Neuenhof; im obern grauen Kalk bei Schwarzen, Rannaküll bei Hapsal, Insel Worms, Hohenholm auf Dago. Endlich in der Borkholmer Schicht (F_2) bei Borkholm. Die meisten Stücke im Revaler Museum; es befinden sich aber noch welche in Dorpat und in der Volborthschen Sammlung. Als Geschiebe ist unsre Art bei Sadewitz in Schlesien gefunden und von hier auch zuerst durch Beyrich aufgestellt worden.

Erklärung der Abbildungen. F. 18 *a*, *b*, F. 19. Mittelschilder der kleinen Form von Schwarzen (Mus. Reval), F. 20, 21. Glabellen der grossen Form von Oddalem (Mus. Reval), F. 22. Freie Wange, F. 23, Hypostoma der grossen Form von Oddalem (Mus. Reval.

8. Gruppe Oncholichas m.

Lichas ornata Ang. T. VI F. 18—20.

1854 u. 78. *Lichas ornatus* Ang. Palaeontol. scand. p. 72, T. 37, F. 7, 7*a*.
1857. » *Eichwaldi* Hoffm. Verh. d. Kais. Mineral. Gesellsch. St. Petersb. (1857—58) p. 24, T. 1, F. 3.
1857. » *ornata* Nieszk. in Archiv für Naturk. Liv-, Est- u. Kurl. Serie I, B. I, S. 574.
1858. » *ornata* F. Schmidt, ebenda B. II, S. 188.

Diese Art mit der folgenden *L. gotlandica* Ang. sind die einzigen die in unserm Obersilur vorkommen. Beide Arten sind äusserst nahe mit einander verwandt, so dass sie bei unvollständig erhaltenen Glabellen leicht verwechselt werden können. Ich bin erst jetzt, da ich Gypsabgüsse der Angelinschen Originale vor mir habe, im Stande sie auch nach kleinern Bruchstücken zu unterscheiden. Und doch gehören sie nach Angelin in zwei verschiedene Gruppen, indem bei *L. ornata* die hintern Seitenlappen der Glabella fehlen, bei *gotlandica* aber vorhanden sind.

Die grosse Aehnlichkeit beider Arten spricht sich besonders in der «urnenförmigen» (schon von Hoffmann so bezeichnet) Gestalt des Mittellobus der Glabella bei beiden Arten

aus, die durch einen eigenthümlich ausspringenden Winkel im Verlauf der vordern Seitenfurchen bedingt wird. Diese Form findet sich bei den Zeichnungen von Hoffmann und Nieszkowski sowohl als bei den gotländischen Exemplaren, ist aber in den Angelinschen Figuren nicht ausgedrückt.

Die Glabella von *L. ornata* ist ziemlich flach gewölbt; nach vorn etwas steiler abfallend als nach hinten. Der Vorderrand flach bogenförmig mit deutlichem schmalen Randwulst, der von einer gleichfalls schmalen Randfurche begleitet wird, die ihrerseits, an den Seiten der Glabella, in weitem Bogen sich nach hinten biegend in die Dorsalfurchen übergeht, die etwas nach hinten convergirende Furchen von geschwungener Form bilden, anfangs mit nach aussen etwas convexer dann nach hinten etwas concaver Form, bis sie die Nackenfurche schneiden. Die vordern Seitenfurchen biegen sich zuerst stark nach innen, indem sie mit der Randfurche einen spitzen Winkel bilden, convergiren dann sehr allmählig nach hinten um kurz vor ihrem Ende sich steil (fast unter rechtem Winkel) nach aussen zu biegen und so in die Nackenfurche auszumünden. In der Mitte etwa ihres mittlern Verlaufs zeigen sie eine schwache Convexität nach aussen (die wir oben erwähnten) und von dieser geht eine auf dem Steinkern deutlich bemerkbare schwache Furche quer über den vordern Seitenlappen, in etwas nach hinten gerichtetem nach vorn schwach convexem Bogen, zur Dorsalfurche, in die sie gerade gegenüber dem Auge mündet. Ich kann diese Furche ihrer nach vorn gerückten Lage wegen nicht als Andeutung der mittlern Seitenfurche ansehn. Die hintern Seitenfurchen fehlen vollständig und mit ihnen die hinteren Seitenlappen. Die Nackenfurche ist breit, deutlich ausgeprägt und verläuft geradlinig ohne Ausbuchtungen.

Der Mittellobus der Glabella hat in Folge des Verlaufs der vordern Seitenfurchen etwa die Form eines nach oben erweiterten Pokals mit breitem Untersatz und einer schwach convexen Ausbuchtung in der Mitte. Vorn geht er seitlich in kurze spitze Flügel aus, die sich seitlich abflachen und bis zum vordern Ende der Seitenloben reihen. Der Fuss besteht aus einer schmalen Querwulst die jederseits in einen kurzen linearen Lappen ausgeht. Die ganze Länge des Mittellobus übertrifft die grösste Breite am Vorderrande, die ihrerseits doppelt so gross ist als die hintere Breite am Fuss des Mittellappens. Die schmalste Stelle, kurz vor dem Fuss, ist viermal in der grössten Breite enthalten.

Die Seitenloben der Glabella sind von breit nierenförmigem Umriss, flach gewölbt mit schwacher Einbucht an der Einmündungsstelle der schwachen mittlern Furche in die vordere Seitenfurche; ausserdem finden wir eine stärkere Ausbuchtung am hintern und innern Winkel, entsprechend den linearen Vorsprüngen am Fuss des Mittellobus. Die Seitenloben sind etwa noch einmal so lang als breit und noch einmal so breit als der Mittellobus an seiner schmalsten Stelle. Die Oberfläche der ganzen Glabella ist mit ungleichgrossen, gröbern und feinern runden Tuberkeln geziert. Grössere Tuberkeln finden sich auch namentlich am Fuss des Mittellobus und zu beiden Seiten der oben erwähnten Querfurche auf dem Seitenlobus. Der Nackenring ist breit und flach.

Von den festen Wangen ist wenig erhalten, doch erkennt man in F. 18 die schräg

aufgerichteten kleinen halbkreisförmigen Augendeckel, die nach innen von der Augenfurche begrenzt werden, die mit der Dorsalfurche unter spitzem Winkel sich verbindet.

Es liegt uns von dem nämlichen Fundort wie die Glabellen, ein Hypostoma (F. 19) vor, das wir zu unsrer Art bringen möchten. Es weicht in vielen Stücken von den Hypostomen der früher behandelten untersilurischen Arten ab. Es ist ebenso breit wie lang, am hintern Ende breit ausgeschweift. Die Seitenflügel bilden einen gleichmässigen breiten Rand von vorn nach hinten, der auf der Innenseite durch eine dem Aussenrande parallele Furche begränzt wird. Der Mittelkörper flach gewölbt, nach hinten nicht durch eine Querfurche begränzt (wie sonst gewöhnlich). Er zeigt jederseits einen tiefen Eindruck, der unter 45 Gr. zur Achse verläuft. An den innern Enden dieser Eindrücke lässt sich jederseits ein kleines Knötchen bemerken. Der von diesen Eindrücken und dem Vorderrande begränzte vordere Theil des Mittelkörpers ist quer oval, flach gewölbt und nimmt etwa die Hälfte der Länge des Hypostoma bis zur hintern Ausbucht ein. Von dem Knötchen ausgehend, lässt sich im hintern Theil des Mittelkörpers eine undeutlich begränzte halbkreisförmige Partie erkennen. Bei *L. scabra* Barr. ist die Form des Hypostoma einigermaassen ähnlich, besonders aber bei *L. Bigsbyi* Hall (Palaeont. New York T. 77, F. 7) und *Boltoni* die auch im Bau des Kopfes und Pygidiums einige Analogie zeigt. Beide Arten sind obersilurisch.

Nach der Entwicklung des Vorderrandes lässt sich ungefähr die Grösse des zugehörigen Kopfschildes bestimmen und darnach muss das Hypostoma bedeutend über die Hälfte des erstern nach hinten reichen.

Das Pygidium (F. 20) liegt uns in einem schön erhaltenen fast vollständigen Exemplar vor, nach dem sich die Angelinsche Darstellung bedeutend ergänzen lässt. Schon Nieszkowski l. c. p. 575 hat das nämliche Exemplar vor sich gehabt, das wir jetzt etwas ausführlicher beschreiben wollen. Der Umriss des Schwanzschildes ist der eines breiten gleichschenkligen Dreiecks (etwa $1\frac{1}{2}$ mal so breit wie lang) mit abgestutzter Spitze. Die Rhachis tritt stark gewölbt vor und zeigt in ihrer Mitte einen stumpfen Vorsprung, von dem nach hinten sie sich allmählich abflacht. Nur ein Glied der Rhachis ist deutlich ausser dem Gelenkringe; das zweite Glied ist nur an den Seiten angedeutet und verschwindet in der Mitte. Die Seitentheile sind sehr regelmässig gebildet und stellen jederseits drei vollständige Pleuren dar, die in freie Spitzen ausgehn und in diagonaler Richtung von einer Längsfurche durchzogen sind, die bis in das Ende der Spitzen reicht. Die 3-te Pleure schliesst sich mit den Dorsalfurchen, die ihrerseits bis zur Spitze der dritten Pleure reichen, an den flachen Hinterlappen, der zwischen den genannten Spitzen der dritten Pleuren eine flache Einbucht bildet. Die Dorsalfurchen selbst convergiren anfangs am convexen Theil der Rhachis, laufen dann fast parallel an der Gränze der dritten Pleure und divergiren endlich nach der Spitze derselben etwas. Die Mittelfurche der dritten Pleure unterscheidet sich dadurch von denen der ersten beiden Pleuren, dass sie nicht rein diagonal verläuft und also vom vordern Winkel des Pleurengrundes ausgeht, sondern dass sie bedeutend weiter nach hinten aus der Dorsalfurche entspringt. Sämmtliche Pleuren sind mit den Spitzen nach hinten gebrochen, so dass

der Aussenrand einen stumpfen Winkel bildet, dessen äussere Schenkel etwas länger als die innern sind. Der Innenrand ist bei der ersten Pleure concav, bei der zweiten bis zur freien Spitze flach convex, an dieser selbst concav, an der dritten Pleure entsprechend dem Verlauf der Dorsalfurchen flach convex bis zur Spitze. Die Pleuren selbst erscheinen als etwas unregelmässige Dreiecke mit gekrümmter Basis, deren Länge etwas mehr als noch einmal so gross ist als ihre Höhe. Die Oberfläche zeigt auf der Rhachis gröbere, auf den Pleuren feinere Granulation, die etwas gleichmässiger erscheint als auf der Glabella. Es liegen uns Bruchstücke eines andern Exemplars vor, die bei ganz gleicher Form der Pleuren eine viel feinere Tuberkulirung zeigen.

Die gotländischen Originale von *L. ornata* sind mit erhaltener Schaale gefunden und zeigen eine so nahe Uebereinstimmung dass ich an der Richtigkeit meiner Bestimmung nicht zweifeln kann.

Was die verwandschaftlichen Beziehungen unsrer Art betrifft, so können wir sie zunächst mit der bekannten *L. Boltoni* aus dem Amerikanischen Niagarakalk zusammenstellen, mit der sie den Mangel der hintern Seitenlappen, die Erweiterung am Grunde des Mittellappens der Glabella und den Bau des Pygidiums gemein hat, obgleich im Uebrigen, namentlich in den Dimensionen der einzelnen Theile so augenfällige Unterschiede vorliegen, dass an eine Verwechslung nicht gedacht werden kann. Ebenso ist nach dem Bau des Kopfes eine gewisse Analogie mit der ebenfalls amerikanischen *L. Bigsbyi* Hall aus den untern Helderbergschichten vorhanden, deren Pygidium auch durch die regelmässige Ausbildung aller drei Pleuren Analogie zeigt, wenn diese auch schon durch die divergirenden freien Spitzen bedeutend abweichen.

Von einheimischen Arten haben wir schon auf die nächste Art *L. gotlandica* Ang. hingewiesen, die durch den Verlauf der vordern Seitenfurchen der Glabella und den breiten Fuss des Mittellappens grosse Aehnlichkeit zeigt, während sie durch das Vorhandensein des hintern Seitenlappens sich bedeutend zu entfernen scheint. Ausserdem sind die Dimensionen der Glabella andere und die Tuberkulirung feiner. Die andern einheimischen Arten ohne hintern Seitenlappen *L. laevis* Eichw. *L. dalecarlica* Ang. und *Holmi* m. weichen durch den parallelen Verlauf (vertikal zur Nackenfurche) der vordern Seiten- und der Dorsalfurchen so bedeutend ab, dass von einer wirklichen Verwandschaft nicht die Rede sein kann. Unsre Art wurde zuerst durch Angelin von Gotland beschrieben. Später glaubte Graf Keyserling in einigen Stücken, die er bei Kekau fand, Aehnlichkeit mit einer Lichasart zu erkennen, die Eichwald in den Beiträgen zur Kenntniss Russl. Bd. 8, T. 3, ohne Namen abgebildet hatte und schlug Pander brieflich vor, diese Art, wenn die Uebereinstimmung sich bestätige, *L. Eichwaldi* zu nennen. Hr. E. Hoffmann, der durch Pander davon Kenntniss und zugleich ein Keyserlingsches Exemplar zur Benutzung erhielt, beschrieb nun unsre Art als *L. Eichwaldi* Keys., während er zugleich die betreffende Eichwaldsche Originalfigur in F. 1 der nämlichen T. 1 seiner Trilobitenarbeit als *L. verrucosa* Eichw. aufführt. Nieszkowski hatte unterdessen die genannte Eichwaldsche namenlose Figur richtig auf einen bei Wesenberg häufigen

Trilobiten reducirt und nannte nun diesen *L. Eichwaldi* (s. d.). In seinem Nachtrag (Archiv für Naturk. Liv-, Est- u. Kurl. II, S. 355) setzt er die Geschichte der Keyserling'schen Art auseinander, bestimmt aber die Hoffmannsche Figur irrthümlicher Weise als *L. gotlandica* Ang. und nicht als *ornata*, wie doch ganz deutlich aus derselben hervorgeht. Es ist sogar ein recht gutes Exemplar dieser Art der Figur zu Grunde gelegt und nicht ein schlechtes von *L. gotlandica*, wie Nieszkowski damals annahm und mit ihm auch ich.

Maasse	der Glabella.		des Pygidiums.		
	Länge	Breite	Länge	Breite	Rhachisbreite
	14 mm.	16 mm.	21 mm.	29 mm.	12 mm.
	15,5 »	18 »			
	17 »	20 »			

Vorkommen. *L. ornata* ist bisher nur in losen dolomitischen Glacialblöcken der obersilurischen Zone J in einem Graben bei Kerkau in Livland gefunden, die unstreitig in nächster Nähe anstehn und durch ihren Reichthum an Fossilien bei uns bekannt waren. Zuerst hat sie Graf Keyserling zu Anfang der 50-er Jahre entdeckt, später haben dort A. Schrenck und ich selbst wiederholt gesammelt. Jetzt ist der Graben verwachsen. Die Stücke befinden sich jetzt im Museum der Dorpater Naturforschergesellschaft und zum Theil auch in der Volborth'schen Sammlung der Akademie der Wissenschaften, in welche ein Theil der Keyserling'schen Funde durch Pander gelangten. Im Auslande ist unsre Art im gleichen Niveau auf der Insel Färö bei Gotland und neuerdings auch bei Wisby anstehend gefunden.

Erklärung der Abbildungen. F. 18 *a*, *b*. Mittelschild des Kopfes von Kerkau, F. 19 Hypostoma ebendaher, F. 20 Pygidium ebendaher (Mus. Dorpat).

Lichas cf. gotlandica Ang. T. VI, F. 21.

1854 u. 78 *Lichas gotlandicus* Ang. Palaeont. scand. p. 75, T. 38, F. 10.
1859 » *gotlandica* Nieszk. Zusätze z. Monogr. d. Trilob. d. Ostseeprov. im Archiv für Naturk. Liv-, Est- u. Kurl. II. p. 368, T. 1, F. 12, (mala).

Es liegen uns nur 3 unvollständige Glabellen vor.

Der Vorderrand des Kopfes springt flachbogig vor und zeigt Randwulst und Randfurche wie bei der vorigen Art, nur sind beide etwas kräftiger und breiter angelegt als bei letzterer.

Der Verlauf der vordern Seitenfurchen ist ebenfalls ähnlich wie bei der vorigen Art. Sie entspringen an den vordern Seitenecken der Glabella, biegen sich zuerst stark nach innen, so dass sie einen spitzen Winkel mit der Randfurche bilden, convergiren dann ganz allmählich, so dass sie fast parallel der Achse nach hinten verlaufen und divergiren endlich minder stark kurz vor ihrer Ausmündung in die Nackenfurche. In der Mitte ihres Verlaufs

erkennt man eine schwache Ausbuchtung nach aussen, die wie bei der vorigen Art mit einer schwachen Andeutung einer mittlern Seitenfurche zusammenhängt, welche die ziemlich vertikal gestellten bohnenförmigen vordern Seitenlappen schneidet. Der Mittellappen ist ebenfalls dem bei *L. ornata* ähnlich; seine Seitenflügel sind aber viel breiter und überhaupt kräftiger ausgebildet, so dass die Breite des Mittellappens vorn, seine ganze Länge überragt oder ihr wenigstens gleichkommt. Die Seitenflügel des Fusses sind viel kürzer, so dass auch der hintere Ausschnitt der vordern Seitenlappen der Glabella schwächer markirt ist. Dem entsprechend ist auch der innere hintere Winkel der vordern Seitenlappen stumpf, während er bei der vorigen Art einem Rechten gleichkommt. Die hintere Breite des Mittellappens ist $2^1/_2$ mal in der vordern Breite enthalten, die schmalste Stelle davor ebenso wie bei der vorigen Art 4 mal in der grössten Breite.

An den gotländischen Originalen erkennt man deutlich die hintern Seitenlappen, bei unsern fehlen sie, wenigstens an den Exemplaren wie sie mir jetzt vorliegen, Nieszkowski hat allerdings Spuren davon gezeichnet; sie sind aber in der Zeichnung sehr ungenau herausgekommen, wohl weil das betreffende Präparat undeutlich war, an dem jetzt von diesen hintern Seitenlappen nichts mehr zu erkennen ist.

Die ganze Glabella ist flacher gewölbt als bei *ornata*, die Furchen weniger tief und die Tuberkulirung viel feiner, obgleich auch hier sich gröbere und feinere Tuberkeln unterscheiden lassen.

Wegen des Zweifels in dem wir uns befinden in Bezug auf das Vorhandensein der hintern Seitenlappen bei unsern Exemplaren, können wir nicht mit völliger Sicherheit die gotländische Art mit der unsrigen identificiren, da ausserdem auch noch die letztere eine flachere Glabella und einen stärker ausgebildeten Vorderrand zeigt.

Das Pygidium kennen wir weder von Gotland noch von uns. Es sind zwar Theile von viel schwächer tuberculirten Pygidien vom gemeinschaftlichen Fundort, Kerkau, beider Arten vorhanden, die aber im Übrigen so genau zu der vorigen Art stimmen, dass wir sie mit dieser vereinigen müssen.

Vorkommen. Bei uns mit der vorigen Art zusammen (aber seltener) bei Kerkau (*J*) und einmal in der nämlichen Schicht bei St. Jacobi in Livland. Auswärts ist die typische Form von Gotland bekannt, doch kenne ich den genauern Fundort nicht. Unsre Exemplare gehören theils dem Museum der Dorpater Naturforschergesellschaft, theils der Volborthschen Sammlung der Akademie der Wissenschaften an. Unsre F. 21 ist nach einem Exemplar der Volborthschen Sammlung gemacht, das von Graf Keyserling bei Kerkau gefunden wurde.

9-te oder Ergänzungsgruppe.

Arten mit nach hinten nicht ausgebildeten Dorsalfurchen.

Lichas St. Mathiae n. sp. T. V, F. 11—16.

Eine sehr eigenthümliche Art, die uns in 6 Mittelschildern des Kopfes und einigen ziemlich unvollständigen Pygidien vorliegt.

Das Mittelschild des Kopfes ist sehr flach gewölbt und breit. Der Vorderrand verläuft in breitem wenig vorspringenden Bogen. Der Randsaum ist schmal, durch eine feine Furche begränzt und nicht von der Glabella abgesetzt, so dass er mit ihr eine gemeinsame gekrümmte Fläche bildet. Die Vorderfurchen biegen sich zuerst stark einwärts und wenden sich dann mit starker Krümmung, fast um 90 Gr. nach hinten; hierauf convergiren sie allmählich bis in die Nähe der Nackenfurche, wo sie sich wiederum stark nach aussen wenden und blind enden oder in die hinteren Seitenfurchen übergehn. Ich sage «oder» weil die eigentliche Verbindung mit der hintern Seitenfurche eigentlich eine kurze Verbindungsfurche ist, die schwächer ausgeprägt erscheint als die wie gewöhnlich vertiefte blinde Endigung der Vorderfurchen, die hier nur so nahe am Hinterrande der Glabella eintritt, dass sie fast mit demselben zusammenfällt. An dem nämlichen Punkt wie die Vorderfurchen, münden auch die mittlern Seitenfurchen in die hintern; sie verlaufen ziemlich geradlinig und verbinden sich in einem Bogen mit dem erwähnten blinden Ende der Vorderfurchen; die Verbindung selbst ist auch hier schwächer angedeutet als der vordere Theil der Furchen, die z. Th. mit der Dorsalfurche zusammenfällt. Bei dieser Art ist es besonders schwierig den Verlauf der Dorsalfurche gehörig festzuhalten. Zu Anfang ist kein Zweifel da: sie bildet die Fortsetzung der Vorderrandfurche und verläuft an der Aussenseite der vordern Seitenlappen, bis sich unter fast rechtem Winkel die Augenfurche von ihr abtrennt, die am Grunde des breiten flachen Palpebrallobus sich hinzieht. Von dieser Trennungsstelle der Augenfurche wenden sich nun die Dorsalfurchen convergirend nach innen, ohne dass wir genau die Stelle angeben können, wo sich die mittlern Seitenfurchen von ihnen trennen. Nur auf manchen wohlerhaltenen Steinkernen (F. 12) ist durch die Begrenzung eines abgeflachten oder etwas vertieften Raumes zwischen dem vordern und hintern Seitenlappen und dem mehr erhabenen Augenhöcker die Contour des mittlern Seitenlappens und damit der wahre Verlauf der in ihrem hintern Verlauf nicht ausgebildeten Dorsalfurche angedeutet. In ihrer Endigung, als den Nackenring beiderseits begränzend, ist sie wieder vorhanden; ihre Fortsetzung muss also durch die hintere Seitenfurche und einen Theil der Nackenfurche gedacht werden.

Die hintere Seitenfurche ist deutlich ausgebildet; sie beginnt in der Nackenfurche und läuft vorbei der Ausmündung der Vorderfurche wieder in die Nackenfurche zurück, in einiger Entfernung vor der Austrittsstelle der Dorsalfurche aus der Nackenfurche (F. 13). Die Nackenfurche selbst ist meist deutlich ausgeprägt und geht seitlich in die Occipitalfurchen

der festen Wangen über, in denen sie am Fuss des Augenhöcker etwas sich nach vorn wendet.

Die einzelnen Loben der Glabella treten wenig über deren allgemeine Oberfläche hervor. Der Mittellobus fällt nach vorn allmählich zum Rande ab und ist auf dem Rücken flach; er ist vorn sehr breit und greift jederseits mit einem Flügel über die vordern Seitenloben hinüber, nach hinten verengt er sich allmählich um sich am Grunde wieder zu einem Piedestal zu erweitern, mit dem er den Nackenring berührt. Die vordern Seitenloben divergiren stark und erscheinen gerundet pentagonal durch die starke Biegung der Vorderfurchen. Mit ihrer hintersten Spitze (am hintern Ende der Basis, die durch die mittlere Seitenfurche gebildet wird) erreichen sie die hintere Seitenfurche. Die mittlern Seitenloben sind, wie erwähnt, nicht deutlich umschrieben, sondern gehn in den innern Theil des Augenhöckers über; nur auf dem Steinkern lassen sie sich als flacher schief viereckiger Raum zwischen den vordern und hintern Seitenloben unterscheiden. Die hintern Seitenloben sind schmal elliptisch, stossen an ihrem innern Ende an die Basis der vordern Seitenloben und erreichen mit ihrem äussern noch nicht den Durchschnitt der Dorsalfurchen durch den Nackenring.

Die Augendeckel sind gross und flach und erheben sich etwas mit ihrem Rande über den flach gewölbten Augenhöcker.

Die Oberflächensculptur zeigt auf dem grössten Theil des Mittelschildes eine gleichmässige feingekörnte Tuberkulirung, die aber bisweilen fast ganz obliterirt (F. 11); nach dem Vorderrande zu ist der Mittellappen mit länglichen, kurzen Runzeln geziert, die parallel dem Rande verlaufen (F. 13 *b*) und bisweilen schuppenartig hervortreten, wie immer am Pygidium (F. 15 *b*). Das Hypostoma (F. 14) ist in zwei Exemplaren, nur isolirt, gefunden worden. Es scheint verhältnissmässig gross; es ist wenig breiter als lang, vorn wenig vorspringend, ebenso an den Seiten, die fast gleichlaufend erscheinen. Die Seitenlappen schmal, schwach vorgewölbt, der Vorderflügel deutlich. Der Hinterrand ist durch eine Bucht ausgerandet, wie gewöhnlich. Der Mittelkörper ist gross, nach hinten etwas verschmälert. Sein Vorderlappen breit regelmässig oval, zweimal so breit wie lang; der Hinterlappen schmal, die Mittelfurchen kurz, tief und gerade horizontal, ohne Gabelung am Ende, hinter ihrem Grunde auf dem Hinterlappen jederseits ein Knötchen. Die Schaale nur auf einem Stück am Rande erhalten, wo deutliche Terassenlinien aber keine weitere Sculptur auf ihr zu erkennen ist. Die Hingehörigkeit des beschriebenen Hypostoma zu *L. St. Mathiae* schliesse ich nur aus dem Zusammenvorkommen. Man könnte auch an *L. illaenoides* denken, deren Hypostoma unbekannt ist; diese ist aber bisher vorzugsweise weiter im Osten gefunden und dürfte ein mehr von dem gewöhnlichen Plan abweichendes Hypostoma haben.

Das Pygidium (F. 15,16) ist über einen Halbkreis vorgezogen, ganz flach gewölbt, rund. Die Rhachis kurz, und breit parabolisch, kaum die Hälfte der Länge und wenig über $^1/_3$ der Breite des ganzen Schwanzschildes erreichend; sie hebt sich in allmähligen Wölbung über die Seitenlappen empor und fällt nach hinten etwas steiler ab. Nur ein Ring ist deutlich auf ihr ausgebildet; zuweilen sind aber noch Andeutungen eines zweiten und gar dritten

Ringes zu erkennen. Die Dorsalfurchen convergiren anfangs stark, erleiden dann eine leichte Biegung am Ende der Rhachis, ohne dass man ihren Uebergang in die Gränzfurche der dritten Pleure fixiren könnte und laufen endlich am Rande selbst in spitzem Winkel zusammen, in einer seichten gerundeten Bucht des Hinterlappens, so dass sie in ihrem ganzen Verlauf ein spitzes Dreieck zwischen sich einschliessen, dessen Basis der Vorderrand der Rhachis ist. Die Seitenlappen zeigen jederseits nur 4 feine bis an den Rand durchgehende Furchen, da die Diagonalfurche der dritten Pleure nicht ausgebildet ist. Die beiden vordern Pleuren enden in kurze breite nach hinten gewandte Zähne, bei denen der Vorderrand stärker, der Hinterrand schwächer convex ist und die schmale spitze Buchten zwischen sich und der Contour des Pygidiums lassen, in welche die nach vorn convexen Diagonalfurchen, die wie gewöhnlich gleich hinter dem Vorderrand der Pleuren aus den Dorsalfurchen entspringen, einmünden. Der Hinterrand der ersten Pleure ist etwas concav, der der zweiten convex. Die Oberfläche des Pygidiums zeigt ausschliesslich die oben erwähnten schuppenartig erhabenen Runzeln (F. 15 *b*), die ziemlich horizontal verlaufend nach hinten in kurze Zähne vorspringen. Der Umschlag (F. 15 *a*) ist sehr breit, da er bis in die Höhe der Rhachis reicht und nimmt den grössten Theil der Unterseite des Pygidiums ein; er ist mit starken Terassenlinien bedeckt, die der Contour parallel verlaufen.

Unter unsern einheimischen Arten steht *L. St. Mathiae* ganz isolirt da; unter den auswärtigen untersilurischen Formen sind aber Analogieen vorhanden. Namentlich sind einerseits die schwedische *L. valida* Linn., andrerseits die böhmischen *L. avus* Barr. und *incola* Barr. zu vergleichen. *L. valida*[1]) zeigt viel Übereinstimmung in der Form des Mittelschildes, aber die eigenthümlichen Runzeln der Oberfläche fehlen, sie ist mit gleichförmigen feinen Tuberkeln bedeckt. Die vordern Seitenlappen reichen nicht bis zum Nackenringe und die Vorderfurchen erhalten nach ihrer Auswärtsbiegung noch eine Richtung gerade nach hinten; auch reichen die hintern Seitenloben bis zum Durchschnitt der Dorsalfurchen durch den Nackenring und hören nicht früher auf, wie bei unsrer Art. Das Pygidium (l. c. F. 20) erscheint ganz verschieden, da bei ihm die Diagonalfurche der dritten Pleure augenscheinlich ausgebildet ist.

L. incola und *L. avus* (Barr. Suppl. T. 10) erinnern beide durch analoge Ausbildung des Pygidums an unsre Art, aber *L. incola* hat deutliche Dorsalfurchen auf deren ganzer Erstreckung und bei *L. avus* kann man sie wenigstens andeutungsweise bis zur hintern Seitenfurche verfolgen; für die richtige Auffassung des Verhältnisses der Dorsal- zu den mittlern Seitenfurchen, die bei *L. incola* nur als umgebogene Enden der Vorderfurchen erscheinen, ist diese Art besonders von Wichtigkeit. Dass Barrande sowohl als Linnarsson bei den genannten drei Arten die wahren Dorsalfurchen verkannt und die Augenfurche mit deren Fortsetzung am Grunde des Augenhöckers dafür genommen haben, das ist schon in der allgemeinen Gattungsbeschreibung besprochen worden.

Variationen scheinen unter den uns vorliegenden Stücken insoweit vorkommen, als die

1) Linnarsson Vestergotlands Cambr. oder Silur. aflagr. T. 1, F. 19, 20.

Tuberkulirung der Glabella bei den Exemplaren von St. Mathias viel schwächer ist als bei denen von Kegel, auch sind die Furchen der Glabella bei ersteren viel weniger tief eingegraben. Bei dem Exemplar von Spitham (F. 12) reichen die vordern Seitenloben nicht bis zur hintern Seitenfurche, darin *L. valida* ähnelnd.

Maasse	der Glabella		des Pygidiums		
	Länge	Breite	Länge	Breite	Rhachisbreite.
	9 mm.	11,5 mm.	11 mm.	14 mm.	6 mm.
	14 »	17 »	16 »	20 »	7 »
	20 »	22 »			

Vorkommen. In der Jeweschen (D_1) und auch Kegelschen (D_2) Schicht des westlichen Estlands, selten. Die meisten Exemplare stammen von St. Mathias und befinden sich meist im Revaler Museum, aber auch in der Volborthschen Sammlung und in der Sammlung des jungen Baron Rehbinder, der mich auf manchen Excursionen im nördlichen Estland begleitet hat; ausserdem liegt uns ein Stück von Spitham (D_1) vor (Revaler Museum) und ein Hypostoma von Ristininna bei Wichterpal. Aus der Kegelschen Schicht haben wir Mittelschild des Kopfes und Pygidium von Kegel selbst und Theile des Pygidiums von der baltischen Bahn, bei Eschenrode.

Erklärung der Abbildungen. F. 11 Mittelschild des Kopfes von St. Mathias (Mus. Reval), F. 12 unvollständiges desgl. von Spitham (Mus. Reval), F. 13 desgl. von Kegel, (Mus. Reval), 13*a* die Oberfläche vergrössert, F. 14 Hypostoma von St. Mathias (Mus. Reval), F. 15 Pygidium von St. Mathias, in 15*a* die Oberfläche vergrössert, F. 16 Pygidium aus der Hübnerschen Sammlung, wahrscheinlich von Friedrichshof.

Lichas margaritifer Nieszk. T. V, F. 17—24.

1857. *Lichas margaritifer* Nieszkowski, Monogr. der Trilob. der Ostseeprov. im Archiv für Naturk. Liv-, Est- u. Kurl. Ser. I, p. 568, T. 1, F. 15.

Es liegen uns mehrere unvollständige Mittelschilder des Kopfes und Pygidien vor, nach den wir die ältere Beschreibung einigermaassen vervollständigen können. Die Glabella ist schwach gewölbt, vorn mässig abwärts gebogen. Der Vorderrand breit convex mit schmaler Randwulst und feiner, wenig ausgebildeter Randfurche. Die Vorderfurchen biegen sich zuerst stark nach innen und convergiren dann allmählich bis hinter die Mitte der Glabella um dann wieder ein klein wenig auseinanderzuweichen und sich kurz vor der Nackenfurche, etwa im Beginn des letzten Sechstels der Glabellenlänge wieder stark (fast winklig) nach aussen zu biegen und in die mittlere Seitenfurche überzugehn. Bald nach der Umbiegung (die der ursprünglichen blinden Endigung der Vorderfurchen entspricht), an der Wendung der mittlern Seitenfurchen nach vorn und aussen gehn zwei kurze gerade diver-

girende Furchen zur Nackenfurche ab, die an der Trennungsstelle der letztern von den hintern Seitenfurchen in sie einmünden. Die hintern Seitenfurchen gehn zuerst horizontal nach aussen in der Richtung des mittlern Theils der Nackenfurche und biegen sich dann steil in die Nackenfurche zurück, die sie vor dem Ende derselben erreichen. Die Nackenfurche besteht demzufolge aus einem mittlern horizontalen und zwei seitlichen etwas zurückgebogenen Theilen; sie setzt sich in die etwas nach vorn gewandte Occipitalfurche fort, die den Fuss des ziemlich flachen Augenhöckers umzieht.

Die Dorsalfurchen machen Schwierigkeiten wie bei der vorigen Art. Von der Randfurche ausgehend biegen sie sich zuerst an dem Aussenrande der vordern Seitenlappen nach hinten und innen und scheinen dann in die mittlern Seitenfurchen überzugehn, eine schwache Ausbuchtung giebt zuweilen die Gränze an, bis zu welcher die eigentliche Dorsalfurche zu rechnen ist. Nun verschwindet sie ganz, nur zuweilen sieht man eine schwach angedeutete Linie bis zur hintern Seitenfurche gehn, deren oben erwähnte Umbiegung eigentlich der Einmündung der Dorsalfurche entspricht. In die Nackenfurche eingetreten verfolgt sie dieselbe noch eine kurze Strecke und schneidet dann den Nackenring. Die Augenfurche ist deutlich, geht unter einem Winkel von 45 Gr. von der Dorsalfurche ab und verläuft an der Basis des abgerundeten etwas aufwärts gebogenen Palpebrallobus.

Der Mittellappen ist vorn abwärts gebogen und umfasst mit spitzen unter fast rechtem Winkel abgehenden Flügeln die vordern Seitenloben; nach hinten verschmälert er sich und ruht endlich auf einen scharf abgesetzten durch einen seichten Eindruck getrennten rectangulären Fuss, der an die Nackenfurche gränzt. Die vordern Seitenloben sind vorn ebenfalls abwärts gebogen, von gerundet dreiseitiger Form und convergiren stark nach hinten, wobei sie sich etwas verschmälern. Die mittlern Seitenlappen sind als solche wegen Mangels der Dorsalfurchen nicht ausgebildet, sondern mit dem hintern Theil der festen Wangen zu einer unregelmässig 5-eckigen Figur verbunden. Die hintern Seitenlappen sind flach, klein, rundlich dreiseitig und rings bis auf die Hinterseite von der genannten unregelmässigen Figur eingeschlossen; sie reichen nicht bis zum Austritt der Dorsalfurchen aus der Nackenfurche. Der Nackenring flach, in der Mitte breiter, an den Seiten bogenförmig ausgeschnitten und daher schmäler.

Die Oberfläche (F. 20) ist gleichmässig fein gekörnt, daher auch der von Nieszkowski gewählte Name.

Das Hypostoma F. 21 wenig breiter als lang; hinten ausgerandet. Der Mittelkörper nach hinten verschmälert; sein Vorderlappen schmal elliptisch mit stärker vorspringenden bogiger Vorderseite, $2^1/_2$ mal so breit wie lang. Der Hinterlappen schmal rectangulär; die Mittelfurchen kurz, tief, ungegabelt im Grunde. Die Oberfläche ähnlich feingekörnt wie die Glabella, ausserdem mit runzligen Terrassenlinien an den Seiten- und Hinterlappen. Das Hypostoma erinnert an das von *L. St. Mathiae*, nur ist der Vorderlappen des Mittelkörpers verschieden.

Das Pygidium ist über einen Halbkreis vorgezogen, ziemlich dreiseitig, flach, die Vor-

derecken der Seitenlappen vorspringend. Die Rachis flach gewölbt, breit parabolisch, mit drei deutlichen Ringen. Der Hinterrand des letzten Ringes in der Mitte unterbrochen, was bei der untern Ansicht (E. 24) nicht der Fall ist. Nach hinten fällt die Rhachis allmählich ab, mit einem undeutlichen gerundeten Vorsprung in der Mitte. Die Dorsalfurchen convergiren ziemlich gleichmässig bis in die Nähe des Hinterrandes, wo sie etwas auseinanderweichen, ohne den Rand zu erreichen; zwischen ihnen am Hinterrande selbst eine spitze Bucht, deren Seiten in fast rechtem Winkel in die Contour des Hinterlappens übergehn ohne vorspringende Zähne zu bilden. Die Furchen der Seitenlappen fein. Die Zwischenräume zwischen ihnen flach. Die beiden vordern Pleuren enden in kurze breite nach hinten zur Contour vorgezogene Zähne. Der Vorderrand der ersten Pleure springt mit den Ecken vor, der Hinterrand ist concav; die zweite Pleure erscheint sowohl mit dem Vorder- als dem Hinterrande convex. Die Diagonalfurchen laufen im Bogen nach hinten bis fast in die Spitzen hinein; die Diagonalfurchen der dritten Pleure ebenfalls in nach innen gewandten Bogen bis nahe zum Rande, zum auswärts gewandten Ende der Dorsalfurchen hin.

Die Oberfläche ist ähnlich fein gekörnt wie das Kopfschild, der Umschlag breit, über die Hälfte der Unterseite einnehmend.

Von einheimischen Arten sind die beiden Folgenden, aber auch *L. St. Mathiae* einigermaassen verwandt; die Aehnlichkeit ist in allen Fällen grösser beim Kopfschilde als beim Pygidium. Von auswärtigen Arten kommen im Leptaenakalk von Dalekarlien sehr ähnliche Formen vor, von denen eine als *L. aequalis* von Törnquist in seinen Trilobiten der Umgebung des Siljan (p. 32, T. I, F. 29, 30) beschrieben wurde; Das Pygidium von *L. planifrons* Ang.[1]) (Törnq. l. c. p. 35, T. I, F. 34) stimmt fast ganz mit unsrer Art überein und weicht fast nur durch seine grössere Länge und längere Zähne ab. Der Hinterrand des 3-ten Rhachisgliedes ist vollständig. Das findet sich aber auch bei unsrer Form bei der Ansicht von unten. Unter dem mir von Dr. Holm aus dem Leptaenakalk zur Verfügung gestellten Material finden sich Köpfe, die fast nur durch eine etwas abweichende Wölbung der Glabella von *L. margaritifer* sich unterscheiden und vielleicht mit *L. planifrons* zusammengehören. Ausserdem eine neue Art aus nächster Verwandtschaft.

Maasse	der Glabella.		des Pygidiums.		
	Länge	Breite	Länge	Breite	Rhachisbreite.
	12 mm.	15 mm.	12 mm.	—	6 mm.
	13 »	16 »	18 »	—	9 »

Vorkommen. Ziemlich verbreitet in der Borkholmer Schicht Estlands, wo sie bei Borkholm, Nömmküll und Habbat gefunden wurde. Die meisten Exemplare im Revalschen

1) Die von Törnquist (l. c.) angeführte Verwandtschaft mit *L. scabra* Borr. ist nur eine scheinbare und gründet sich blos auf das Pygidium, das ausserdem auch gut unterschieden ist. Köpfe die irgendwie an *L. scabra* erinnerten (mit kaum entwickelten hintern Seitenlappen) sind weder bei uns, noch in Schweden gefunden.

Museum; die Originale von Nieszkowski befinden sich in der Sammlung des Dorpater Naturforschervereins.

Erklärung der Abbildungen. F. 17 Mittelschild von Borkholm (Nieszkowski's Original, in Dorpat), F. 18 andres Stück von Borkholm (Mus. Reval), F. 19 Seitenansicht einer Glabella von Nömmküll, F. 20 Stück von Habbat vergrössert, F. 21 Hypostoma von Borkholm, F. 22 Pygidium von Borkholm, F. 23 Pygidium von oben, aus Habbat, F. 24 Pygidium von unten, ebendaher (alles im Revaler Museum).

Lichas docens n. sp. T. V, F. 27*a*, *b*, *c*.

Eine einzige unvollständig erhaltene Glabella, die wir doch nicht umhin können als besondere Art aufzustellen, da sie gute Charaktere zeigt und ausserdem sehr lehrreich ist in Bezug auf das oft erwähnte Verhältniss der Dorsal- zu den mittlern Seitenfurchen.

Die Glabella ist 7 mm. lang und 10 mm. breit, flach gewölbt und nach vorn etwas stärker abwärts geneigt wie bei voriger Art. Der Randsaum tritt in die allgemeine Wölbung ein und ist durch eine ganz schwach angedeutete Furche von dem Mittellappen getrennt. Die Vorderfurchen haben einen ähnlichen Verlauf wie bei voriger Art: anfangs stark nach innen gebogen, nachher convergirend und zuletzt wieder etwas stärker als bei *L. margaritifer*, auseinanderweichend; sie scheinen bis zum Nackenring fortzusetzen; wenigstens kann man auf der rechten Seite keine Unterbrechung sehn; auf der linken Seite sieht man aber deutlich wie die Vorderfurche kurz vor der Nackenfurche sich nach aussen wendet und blind endigt; sie wird durch eine Verbindungsfurche mit der Nackenfurche verbunden, die nicht winklich abgesetzt ist wie bei voriger Art, sondern in der Richtung der Vorderfurche, etwas nach aussen gewandt, fortsetzt. Die mittlern Seitenfurchen sind als solche gar nicht ausgebildet. Die hintern Seitenfurchen trennen sich an der Einmündung der Verbindungsfurchen (oder der Vorderfurchen) von der Nackenfurche ab und verlaufen horizontal als Fortsetzung des mittlern Theils derselben; ihre Endigung ist nicht zu erkennen. Die Nackenfurche ist fein und wie bei voriger Art seitwärts etwas zurückgebrochen, die Dorsalfurchen erscheinen als Fortsetzung der Randfurche, laufen anfangs ziemlich parallel bis zur Abzweigung der deutlichen Augenfurche, die am Fuss des etwas aufwärts gebogenen Palpebrallobus sich hinzieht, und wenden sich dann convergirend nach innen um blind zu enden; die Verbindung mit dem auswärts gebogenen blindem Ende der Vorderfurchen, wie bei voriger Art, kommt nicht zu Stande.

Der Mittellappen geht vorn in übergreifende spitze Flügel aus, verengt sich etwas in der Mitte und erweitert sich wieder zur Nackenfurche hin, ohne eine merkliche Unterbrechung zu erleiden. Die vordern Seitenlappen sind ziemlich dreieckig, nach hinten stark convergirend und auf der äussern Seite nicht abgeschlossen, wie aus dem Verlauf der Furchen hervorgeht; sie reichen nicht bis zur Nackenfurche. Die mittlern Seitenlappen sind als

solche nicht ausgebildet wie bei voriger Art, sondern mit dem hintern Theil der festen Wangen verbunden. Die hintern Seitenlappen sind klein, elliptisch, flach gewölbt: ob sie bis zur Austrittsstelle der Dorsalfurche über den Nackenring reichen oder früher enden, wie bei voriger Art, lässt sich nicht erkennen.

Die Oberfläche erscheint dem unbewaffneten Auge ganz glatt; unter der Loupe erkennt man eine ganz feine zerstreute punktförmige Tuberkulirung (27 *c.*).

Zunächst scheint unsre neue Art der vorigen verwandt zu sein. Sie unterscheidet sich durch den ziemlich ununterbrochenen Verlauf der Vorderfurchen bis zur Nackenfurche; durch die fehlende Ausbildung der mittlern Seitenfurche und die viel feinere Tuberkulirung.

Vorkommen. Das einzige Exemplar, jetzt dem Revalschen Mumeum angehörig, wurde von Dr. G. Holm in einem Steinbruch der Lyckholmer Schicht bei der Eisenbahnstation Taps gefunden.

Lichas cicatricosa Lovén. T. V F. 25, 26.

1845 *Lichas cicatricosus* Lovén in öfversigt af vetenskaps akadem. förhandl. p. 56 T. I f. 8.
1854 und 78 *Lichas cicatricosa* Angelin, palaeontol. scand. p. 74 T. 38 f. 6*b*. (excl. capita).
1857 *Lichas laticeps* Nieszkowski, Monogr. etc. p. 477 ex. pt..

Das Pygidium unsrer Art wurde bereits 1845 von Lovén gut beschrieben und abgebildet. Die Abbildung wurde nachher von Angelin (l. c.) weniger genau wiederholt. Er hat eine Glabella (l. c. T. 38 f. 6, 6*a*) mit blind endenden Vorderfurchen hinzugezogen, die ich nicht als hierher gehörig anerkennen kann, weil ich selbst aus entsprechendem Fundorte wie für das Pygidium, Glabellen besitze, die ihrer Sculptur nach vollkommen mit den des Pygidium übereinstimmen. Darnach gehört die Art in die Verwandtschaft von *L. margaritifer*. Nieszkowski hatte (l. c.) zu seiner *L. laticeps* ausser der abgebildeten Glabella einer Form der *L. wesenbergensis* noch eine Borckholmer Glabella unsrer Art gezogen.

Es liegen uns zwei ziemlich gut erhaltene Glabellen und ein unvollständiges Pygidium vor.

Die Glabella ist hoch gewölbt mit tiefen Furchen und stark hervortretenden Loben. Der Vorderrand ist mässig vorgewölbt mit schmaler deutlich abgesetzter Randwulst und stark markirter Randfurche. Die Vorderfurchen biegen sich zuerst stark nach einwärts, wenden sich dann allmälig nach hinten und nähern sich bedeutend um zuletzt wieder auseinanderzuweichen und kurz vor der Nackenfurche sich in starker Krümmung zuerst nach aussen und dann nach hinten zu wenden und so in die Nackenfurche einzumünden. An der letzten Wendung nach aussen münden die ebenfalls tiefen mittlern Seitenfurchen ein, die ziemlich geradlinig nach hinten stark convergiren und wie bei *L. margaritifer* mit den Dorsalfurchen verschmolzen sind. An der Verbindungsstelle der Vorderfurchen mit der Nackenfurche zweigen sich die hintern Seitenfurchen ab, die zuerst horizontal die Fortsetzung des mittlern Theils der Nackenfurche bilden und dann in starker Krümmung sich nach hinten wieder zu den etwas zurückgebogenen Seitentheilen der Nackenfurche wenden, in die sie einmünden.

Der Mittellobus ist auf dem Rücken flacher, nach vorn steil abwärts gewölbt. Er greift seitlich in spitzen Flügeln über die vordern Seitenloben hinüber und verengt sich stark in der Mitte; nach hinten erweitert er sich wieder und erhält durch das starke Auseinanderweichen des hintern Theils der Vorderfurchen, am Grunde ein schmales nach den Seiten vortretendes Piedestal. Die vordern Seitenlappen sind hoch gewölbt, ragen über den Mittellappen bedeutend hervor, sind von ovaler Form, viel breiter als der mittlere Theil des Mittellapens und erreichen die Nackenfurche nicht. Die mittlern Seitenlappen sind wie bei *L. margaritifer* nicht ausgebildet, sondern mit dem hintern Theil der festen Wangen zu einem gewölbten unregelmässig 5-seitigen Lappen verbunden, der mit einer dreieckigen Spitze sich zwischen die vordern und hintern Seitenlappen einschiebt. Die hintern Seitenlappen sind gewölbt, halbelliptisch und erscheinen in einem hintern Ausschnitt der erwähnten 5-seitigen Figur; es ist nicht zu bestimmen ob sie bis zur Austrittsstelle der Dorsalfurche aus der Nackenfurche reichen. Die Oberfläche zeigt sehr charakteristische (F. 25*c*), flache, runde, ungleiche, dichte Tuberkeln, die zum Namen *L. cicatricosa* Veranlassung gegeben haben. Vorn auf der breitesten Stelle des Mittellobus sind zwei grössere Tuberkel markirt, auf denen vielleicht sogar Hörner aufgesessen haben. Vielleicht war ein ähnliches jederseits auf der höchsten vorragenden Wölbung der vordern Seitenlappen angebracht.

Das Pygidium ist ungefähr halbkreisförmig, etwa $1^2/_3$ mal so breit wie lang, mit flachen Seitenlappen. Die Rhachis ist breit parabolisch, mässig vorgewölbt und endet nach hinten in einer gerundeten Spitze, von der ein stärkerer Abfall zum Hinterlappen zu sehn ist. An unsrem Exemplar können wir nur zwei Glieder erkennen. Lovén und Angelin geben drei an. An einem Exemplar aus dem Leptaenakalk von Dalarne, von Dr. Holm gesammelt, sehe ich ebenfalls nur zwei Glieder. Die Dorsalfurchen convergiren auch hinter der Rhachis stark nach hinten und vereinigen sich kurz vor dem Hinterrande, der in der Mitte durch eine wenig eingreifende Bucht ausgeschnitten ist. Die Seitenlappen erscheinen deutlich in drei Pleuren getheilt, die nach hinten zu immer breiter werden. Die beiden vordern scheinen in spitze dreieckige nach hinten gewandte Zähne auszugehen. Die Diagonalfurchen sind kurz und erstrecken sich kaum bis zur Mitte der Länge der Pleuren; auf der dritten sind sie bei den uns vorliegenden Stücken überhaupt nicht zu erkennen. Die Diagonalfurche der ersten Pleure entspringt aus der Dorsalfurche gleich hinter dem Vorderrande derselben, bei der zweiten in einiger Entfernung davon. Der Vorderrand der zweiten und dritten Pleure ist convex, der Hinterrand der beiden vordern Pleuren concav. Die Oberfläche zeigt die nämliche flachrundliche warzige Granulirung wie der Kopf. An unsrem Exemplar sieht man, dass der Umschlag über die Hälfte der untern Seite des Pygidiums einnimmt.

Durch den Bau des Pygidiums ist unsre Art stark von *L. margaritifer* verschieden, während der Kopf eine grössere Aehnlichkeit aufweist; immerhin könnten beide Arten mit *L. docens*, *aequalis* Törnq. und den früher erwähnten neuen schwedischen Formen in eine Gruppe gestellt werden.

Maasse	der Glabella.		des Pygidiums.		
	Länge.	Breite.	Länge.	Breite.	Rhachisbreite.
	8,5 mm.	10 mm.	13,5 mm.	22,5 mm.	9 mm.
	5 »	6 »	—	—	—

Vorkommen. Bei uns ausschliesslich in der Borkholmer Schicht Estlands, bisher nur bei Borkholm und Habbat. Die Stücke bis auf das erwähnte Nieszkowski'sche Original, das der Sammlung der Dorpater Naturforschergesellschaft gehört, ausschliesslich im Revaler Museum.

Erklärung der Abbildungen. F. 25*a*, *b*. Glabella von Borkholm, *c* die Oberfläche vergrössert, F. 26 unvollständiges Pygidium von Habbat (Mus. Reval).

Lichas hamata n. sp. T. VI, F. 22, 23.

1857 *Lichas sp....* Nieszk. Monogr. d. Tribol. d. Ostseeprov. l. c. p. 578, T. 3, F. 17.
1860 » *macrocephala* Eichw. Leth. ross. anc. per. p. 1381.

Es liegt uns ein unvollständig erhaltenes 21 mm. langes Mittelschild des Kopfes vor, das so ausgezeichnete Merkmale trägt, dass wir nicht anstehn es zum Typus einer neuen Art zu erheben. Das Mittelschild erhebt sich nämlich vom Vorderrande steil zu einer kegelförmigen Spitze, von deren Hinterseite wir einen allmählichen Abfall bemerken. Der Vorderrand tritt in einem flachen Bogen vor; der Randsaum selbst und die Randfurche sind nicht erhalten. Die vordern Seitenfurchen biegen sich zuerst, wie gewöhnlich, stark bogenförmig nach innen und convergiren dann allmählich bis hinter die Mitte der Glabella um dann wieder etwas auseinanderzuweichen und kurz vor der Nackenfurche, merklich tief eingedrückt, blind zu enden. Von dem genannten Eindruck geht die schwache Andeutung einer Furche seitwärts ab, die sich bald vertieft und nach vorn gewandt als deutlich ausgebildete tiefe Furche mit dem Beginn der Vorderfurche zusammentrifft. Den vordern Theil dieser Furche können wir nach ihrer Lage unzweifelhaft als Dorsalfurche ansehn, der hintere Theil bis zur Verbindung mit der Vorderfurche müsste nach allen Analogieen aber als mittlere Seitenfurche angesehen werden. Wir können diese Schwierigkeit nur heben, wenn wir wie bei den vorigen Arten annehmen, dass der hintere Theil der Dorsalfurche, die auf die hintere Seitenfurche, in der Gegend der Mitte des hintern Seitenlappens ausmünden müsste, nicht zur Ausbildung gelangt ist. Die hintere Seitenfurche und die Nackenfurche sind deutlich ausgebildet; sie scheinen bei erhaltener Schaale nur seicht zu sein. Der Mittellobus greift, wie aus dem Verlauf der Furchen hervorgeht, beiderseits mit einem spitzen Flügel über die vordere Seitenloben hinüber, verschmälert sich dann nach hinten um kurz vor dem Nackenringe wieder plötzlich sich zu erweitern, ohne aber den Nackenring selbst zu erreichen. Die vordern Seitenloben sind oblong, divergiren stark nach vorn und sind etwas schmäler als der schmalste Theil des Mittellobus. Die mittlern Seitenloben sind flach und nach den Seiten hin

von dem Occipitalflügel der festen Wangen nicht geschieden, da eben der hintere Theil der Dorsalfurchen fehlt. Die Stelle, wo sie sein müssten, markirt sich durch ein stärkeres Ansteigen nach rechts zum Augenhöcker. Die hintern Seitenloben sind elliptisch, ganz flach gewölbt. Der Nackenring ziemlich breit, linear, flach gewölbt. Die Augendeckel sind nicht erhalten, aber der Beginn der Augenfurchen ist zu erkennen. Die Oberfläche mit ziemlich spitzen schief nach hinten gezogenen Tuberkeln dicht bedeckt.

Namentlich die ähnliche Tuberkulirung bewegt mich ein paar unvollständige Pygidien (F. 23) mit hierher zu ziehen. Wir erkennen eine breite nach hinten schnell verschmälerte Rhachis, die sich in flacher Wölbung über die Pleuren erhebt und nach ihrem Ende zu einer besondern schmalen rundlichen Vorsprung zeigt; drei Ringe sind zu unterscheiden, von denen der dritte nur undeutlich markirt ist. Von den Seitenlappen sind die innern Theile der beiden ersten Pleuren vorhanden. Sie sind flach mit geraden und tiefen Furchen. Von der ersten Pleure ist auch ein Stück des Aussentheils zu erkennen, der sich nach hinten biegt, zum Uebergang in den ersten Seitenzahn.

Unser Pygidium ist schon früher einmal von Nieszkowski (s. oben) abgebildet und von Eichwald zu seiner todgeborenen *L. macrocephala* gebracht, deren Kopf zu *L. celorhin* gehört.

In der Beschaffenheit des Pygidiums lässt sich eine grosse Aehnlichkeit mit *Lichas laxata* M. Corr. (*L. sexspina* Ang. l. c. S. 38, F. 8 *a*) nicht verkennen und da auch der Kopf in seinem Bau bis auf die kegelförmige Erhebung des Mittellappens viel Aehnlichkeit mit *L. laxata* zeigt (die stark divergirenden nicht bis zum Nackenring reichenden Vorderloben und die hinten unentwickelten Dorsalfurchen weisen besonders auf nahe Uebereinstimmung hin), so stehen wir nicht an, diese Art, die wohl als Typus einer besondern Gruppe angesehn werden muss, für die nächste Verwandte unsrer *L. hamata* zu erklären.

Vorkommen. In der obern grauen Abtheilung der Lyckholmer Schicht Estlands. Die Glabella ist bei Lyckholm selbst gefunden (Mus. Reval), das abgebildete Pygidium bei Orrenhof (Mus. Dorpat), ein unvollständigeres Stück desselben bei Piersal (Mus. Reval).

Lichas laxata M. Coy. T. VI F. 24.

1846. *Lichas laxata* M. Coy. Silur. Foss. of Irl. p. 51, T. 4, F. 9.
1847. *Calymene forcipata* M. Coy. ibidem T. IV, F. 14 (pygid.).
1848 *Lichas laxatus* Salt., Mem. Geol. surv. Gr. Brit. Vol. II, pt. 1, p. 340, T. VIII, F. 4—6.
1854. » *sexspinus* Ang. Palaeont. scand. p. 74, T. 38, F. 7, 8.
1866. » *laxatus* Salt. Mem. Geol. surv. Gr. Brit. III, T. 19, F. 3.
1884. » *laxatus* Törnq. Siljanområdens Trilobitfauna p. 31, T. I, F. 28.

Es liegt uns ein einzelnes nicht ganz vollständiges Pygidium vor, das wir zu dieser wohlbekannten Art zu bringen wagen.

Das ganze Pygidium ist von dreieckiger hinten vorgezogener Form. Auch hier ist eine feine Tuberkulirung zu erkennen, die aber viel schwächer ist als bei voriger Art. Die Rhachis hat eine ähnliche lang parabolische Form, ist aber stärker über die flachen Pleuren vorgewölbt. Sie lässt ebenfalls 3 Ringe erkennen und Spuren eines 4-ten und fällt nach hinten breit gerundet ab. Hier verändern die bis dahin convergirenden Dorsalfurchen ihre Richtung und laufen parallel, ein schmales Band zwischen sich lassend, bis zu einer flachen Randwulst, die den ganzen Hinterlappen zu begränzen scheint und dem Umschlag entspricht. Der Hinterlappen springt in zwei breite vorgezogene dreieckige Spitzen vor und ebenso die beiden vordern Pleuren, die den gewöhnlichen Verlauf der Furchen zeigen, die jederseits 5 an der Zahl, tief in die flachen Seitenlappen eingegraben sind. Die Spitzen selbst sind abgebrochen, so dass man nur den Abdruck des Umschlags derselben mit den Terrassenlinien auf unsrem Exemplar sehn kann, daher ist über die Endigung der Furchen nichts zu sagen. Nur die Mittelfurche der dritten Pleure, die am Ende der Rhachis entspringt, ist vollständig erhalten; sie ist kurz und verläuft in gerader Linie, bis zur erwähnten Randwulst. Von ihr, der Randwulst und der Fortsetzung der Dorsalfurchen wird ein dreiseitiges Feld begrenzt, das besonders charakteristisch für unsre Art scheint.

Von den vorhandenen Abbildungen stimmt unser Stück am besten zum Pygidium von *L. sexspinus* Ang. l. c. T. 38, F. 8 *a*, das auch die breiten verhältnissmässig kurzen Spitzen zeigt, obgleich es im Uebrigen viel breiter erscheint.

Die oben citirte Saltersche Abbildung zeigt viel längere und schmälere Spitzen; auch sind viel mehr Ringe an der Rhachis zu sehn. Das Pygidium von *Calymene forcipata* M. Coy scheint auf ein schlechtes Exemplar basirt und zeigt dieses eine ganz abweichende Form des Schwanzschildes. Von dem von mir zu *L. hamata* gezogenen Pygidium weicht das letzt beschriebene Pygidium wie aus dem Obigen zu ersehn, durch die breitere Endigung und die stärkere Wölbung der Rhachis sowie durch die deutlich ausgeprägten 3 Rhachisglieder ab, neben denen noch die Andeutung eines 4-ten besteht, während dort schon das 3-te Glied nur schwach angegeben ist.

Vorkommen. Unser einziges Exemplar wurde 1882 in meiner Gegenwart von Dr. F. Nötling, Pivatdocent zu Königsberg, im Steinbruch von Neuenhof bei Kosch, der untern weissen Abtheilung der Lyckholmer Schicht angehörend, gefunden und gehört gegenwärtig dem Revaler Museum an.

L. sp. T. VI. F. 25.

Ein unvollständiges grosses Pygidium, das ich schon früher mit Nieszkowski im Jahre 1857 bei St. Mathias in der Jeweschen Schicht fand und das seitdem unbeschrieben im Museum der Dorpater Naturforschergesellschaft gelegen hat. Es ist mir nicht möglich gewesen es mit irgend einer bekannten Art in Verbindung zu bringen. Ich bilde es aber diesmal ab, um Sammler darauf aufmerksam zu machen und weil ich überhaupt Nichts unerwähnt lassen möchte, was bei uns von Lichasformen vorgekommen ist.

Die Diagonalfurche der zweiten Pleure mündet nicht in die Dorsalfurche wie gewöhnlich, sondern in den Beginn der vordern Gränzfurche derselben Pleure: ein Charakter der bei unsern Arten nur innerhalb der Gruppe *Metopias* vorkommt, so bei *L. verrucosa* Eichw. und *Kuckersiana m.* Letztere, deren Pygidium vollständig bekannt ist, hat aber ganz kurze Seitenzähne und einen vollkommen abgerundeten Hinterlobus, während unsre Form, dem erhaltenen Abdruck der Zähne nach zu ertheilen, diese in sehr ausgezeichneter Form gehabt haben muss. Es sind jederseits 5 Furchen auf den Seitenlappen vorhanden. Die Oberfläche ist ziemlich fein und gleichmässich granulirt.

Einstweilen bleibt es am wahrscheinlichsten, dass unser Pygidium einer noch unbekannten Art der Gruppe *Metopias* angehört, die bei uns nach den bisherigen Sammlungen mit der Schicht C_2 ein Ende hatte, in Schweden aber mit *L. laciniata* Wahl und *affinis* Ang. in analogen Formen noch bis zur Ende des Untersilurs dauerte.

Berichtigungen.

S. 35 Zeile 8 von oben lies 1840 statt 1844.
S. 69 » 15 » » » 5. Gruppe statt 4. Gruppe.

ERKLÄRUNG DER TAFELN.

Tafel I.

F. 1. *Aciduspis emarginata* n. sp. von Koggowa auf Mohn (*J*) etwas vergrössert, aus der Volborth'schen Sammlung. S. 2.

F. 2. *Acidaspis Kuckersiana* n. sp, von Kuckers (C_2) nat. Gr. aus dem Revalschen Museum S. 4.

F. 3. Die nämliche Art ebendaher, doppelte Grösse. a. von oben, b. von der Seite (Mus. Reval).

F. 4. *Lichas celorhin* Ang. von Obuchowa am Wolchow (B_3) nat. Gr. *a.* von oben, *b.* von der Seite, *c.* von vorn. Mus. der Akademie. S. 56.

F. 5. Dieselbe Art von Wolchow (B_3) nat. Gr. aus dem Museum des geologischen Comité,

F. 6. Dieselbe Art aus der Umgegend von Pawlowsk (B_3) nat. Gr. Vorborthsche Sammlung.

F. 7. a, b. Dieselbe Art (*var. coniceps*) ebendaher (B_3) nat. Gr. Volborthsche Sammlung.

F. 8. Dieselbe Art (*var. coniceps*) ebendaher, aus dem Glauconitkalk (B_2) nat. Gr. Volborthsche Sammlung. S. 57.

F. 9. Dieselbe Art, breite Form aus dem Glauconitkalk (B_2) von Iswos am Wolchow, nat. Gr. *a.* von oben, *b.* von der Seite, *c.* von vorn, Akademische Sammlung. S, 58.

F. 10. a—e. *Lichas pachyrhina* Dalm. (S. 59) *a.* von oben, *b.* von der Seite, *c.* von vorn (nat. Gr.), *d.* die Umgebung des Auges vergrössert; *e.* Oberflächensculptur, stärker vergrössert. Aus dem Vaginatenkalk (B_3) der Insel Rogö (Mus. Rev.)

F. 11. Pygidium derselben Art (S. 61) in nat. Grösse von der Insel Rogö, ebenfalls aus dem Vaginatenkalk (B_3). Im Revalschen Museum.

F. 12. *a, b. Var. longerostrata* derselben Art (S. 60), *a.* von oben, *b.* von der Seite, nat. Gr. Aus dem Vaginatenkalk (B_3) von Reval (Museum Reval).

F. 13. *a, b. Lichas Hübneri* Eichw. (S. 65) Originalexemplar Eichwald's in nat. Grösse. *a.* von oben, *b.* von der Seite. Von Reval. Im Museum der Petrowskischen landwirthschaftlichen Akademie bei Moskau.

F. 14. *a—d.* die nämliche Art mit wohlerhaltener Schaale. *a.* von oben, *b.* von der Seite, *c.* von vorn (nat Gr.), *d.* Oberflächensculptur vergrössert. Von Reval, wahrscheinlich aus C_1. In der Sammlung des Baron Pahlen zu Palms.

I. Koch del. et lith.

Lith. Ch. Ivanson. Peterb. Seite. Gr. Prosp. 1M. St. Petersburg.

Tafel II.

F. 1—11. *Lichas verrucosa* Eichw. (B_3) Nat. Gr. S. 62.

F. 1. Steinkern von Reval aus der Eichwaldschen Sammlung. *a* von oben, mit Andeutung einer schwachen Querfurche auf den vordern Seitenlappen (S. 63), *b* von der Seite.

F. 2. Exemplar mit Schaale aus Reval, aus dem Revalschen Museum.

F. 3. Hypostoma ebendaher (Mus. Reval).

F. 4. Unvollständiges Pygidium ebendaher, aus der Plautin'schen Sammlung.

F. 5. Kleiner fast vollständiger Kopf *a* von oben, *b* von der Seite, von Pawlowsk, aus der Volborthschen Sammlung.

F. 6. Glabella mit mittleren Seitenfurchen und Verbindungsfurchen nach dem Nackenring, ebendaher.

F. 7. Theil der Glabella mit dem vordern Theil der freien Wangen und der Einbuchtung, ebendaher.

F. 8. Hypostoma mit dem davorliegenden Stück des Schnauzenschildes um die Anfügung zu zeigen. Ebendaher.

F. 9. Hinterer Theil des Hypostoma, ebendaher.

F. 10 *a*. Anderes Hypostoma, ebendaher.

F. 10 *b*. Hypostoma in natürlicher Lage zum Schnauzenschild und dem vordern Zipfel der freien Wangen. Ebendaher.

F. 11 *a*, *b*. Anderes Hypostoma ebendaher mit deutlichen Vorderflügeln. *a* von oben. *b* von der Seite.

F. 12—16. *Lichas tricuspidata* Beyr. (C_1) nat. Gr. S. 69.

F. 12. Steinkern der Glabella eines Geschiebeexemplars der Berliner Sammlung mit Andeutung der vordern Hörner auf dem Mittellappen, und den mittlern Seitenfurchen. Die Basis des Nackenstachels unvollkommen erhalten.

F. 13. Pygidium eines Geschiebeexemplars aus dem Berliner Museum; die Endstacheln ergänzt.

F. 14. Kleines Exemplar von Gostilizy, aus der Plautinschen Sammlung mit erhaltenem Nackenstachel.

F. 15. Exemplar der Glabella aus der Eichwaldschen Sammlung von Odensholm. *a* von oben *b*. im Querdurchschnitt um die geringe Vertiefung der Vorderfurchen im Vergleich zu *L. Plautini* zu zeigen.

F. 16. Grosses Pygidium von Reval von Mr. Stacy gefunden. (Mus. Reval).

F. 17—24. *Lichas Plautini* m. (C_1) nat. Gr. S. 75.

F. 17 *a*, *b*. Fast vollständiger Kopf von Gostilizy, (Coll. Plautin) mit nicht entwickeltem Nackenstachel, *a* von oben, *b* von unten mit Hypostoma und Pygidium. Der seitliche Vorsprung des Vorderrandes war vorhanden, ist aber abgebrochen und verloren gegangen, dafür hier ergänzt.

F. 18 *a*, *b*, *c*. Wohlerhaltene Glabella von Gostilizy aus der Plautinschen Sammlung. *a* von oben, *b* von der Seite, *c* Querdurchschnitt um die starke Vertiefung der Vorderfurchen zu zeigen.

F. 19. Theil des Mittelschildes des Kopfes mit Nackenstachel und vorderem Theil des Thorax, mit Benutzung einer Photographie gezeichnet. Ebendaher.

F. 20. Hypostoma ebendaher, in Plautin's Sammlung.

F. 21. Anderes Hypostoma ebendaher, mit dem gewölbten Schnauzenschilde davor, um die Anfügung zu zeigen.

F. 22 *a*, *b*. Etwas am Hinterrande restaurirtes Pygidium ebendaher, in der nämlichen Sammlung.

F. 23. Anderes Pygidium ebendaher in der nämlichen Sammlung.

E. 23. Pygidium von unten, mit dem Umschlag. Geschiebeexemplar aus der Königsberger Sammlung.

F. 25. *Lichas longispina* m. (S. 75.) in natürlicher Grösse. Aus dem Brandschiefer (C_a) von Wannamois bei Tolks (Volborth's Sammlung).

R. Koch del et lith.

Lith. Ch. Ivanson. Peterb. Seite G. Prosp. № 1 St. Petersburg.

Tafel III.

F. 1—5. *Lichas Kuckersiana* m. nat. Gr. S. 67. Sämmtliche Stücke stammen von Kuckers (C_2) und befinden sich im Revaler Museum.

F. 1. Stück des Mittelschildes des Kopfes. 1*a* Sculptur vergrössert.

F. 2. Stück des flachen Wangenhornes.

F. 3. Kleines Pygidium von oben.

F. 4. Gösseres Pygidium von unten, mit einem Theil des Umschlages.

F. 5. Pygidium im Schiefer, ohne Schaale, flachgedrückt, mit Andeutung des Umschlages.

F. 6—12. *Lichas furcifer* m. nat. Gr. S. 80.

F. 6. Theil der Glabella mit einem Theil der erhaltenen freien Wangen, aus Gostilizy (C_1), in Plautin's Sammlung.

F. 7. Mittelschild des Kopfes mit dem gabligen Nackenstachel ebendaher.

F. 8. Glabella ebendaher, in F. 8*a* ausgebreitet, in 8*b* der hintere Theil in natürlicher Lage ebendaher.

F. 9. Seitenansicht einer Glabella, ebendaher.

F. 10. Innerer Abdruck eines Geschiebeexemplars von Odensholm. (Dorpater Museum).

F. 11. Hypostoma von Gostilizy, Plautin's Sammlung.

F. 12. Hypostoma ebendaher, in natürlicher Lage zum Schnauzenschild und dem vorderen Zipfel der freien Wangen.

F. 13—25. *Lichas conicotuberculata* Nieszk. S. 82, nat. Grösse wo nicht anders bemerkt.

F. 13 *a*, *b*, *c*. vollständiger Kopf von Reval aus dem Gränzgebiet von C_1 und C_2, der Verlauf der Vorderfurchen erinnert noch an *L. furcifer*. *a* von oben, *b* von der Seite, *c* von vorn. Mus. Reval.

F. 14. Glabella mit Nackenstachel, wie die folgenden von Kuckers (C_2) Mus. Reval.

F. 15. Hinterer Theil der Glabella mit den grossen konischen Tuberkeln (in 15*b* vergrössert).

F. 16. Seitenansicht einer Glabella mit Nackenstachel.

F. 17. Andere Glabella mit gabligem Nackenstachel.

F. 18. Steinkern der Glabella mit Andeutung der mittlern Seitenfurchen und der blinden Endigung der Vorderfurchen.

F. 19. freie Wange von oben.

F. 20. Anderes Exemplar derselben, von der Seite.

F. 21. Hypostoma.

F. 22. Anderes Hypostoma mit Umschlag und aufgebogenem Vorderrand in 22*b*.

F. 23 *a*, *b*. Pygidium.

F. 24. Anderes Pygidium z. Th. ohne Schaale, nach einer Photographie gezeichnet.

F. 25. Kleines Pygidium, vergrössert, mit Umschlag aber nicht entwickeltem Mittelzahn des Hinterlappens.

F. 26. *a—d*. *Lichas* sp. (S. 67) aus zweifelhafter Verwandtschaft. *a* vom Nacken *b* von vorn, *c* von oben, *d* von der Seite. Fundort unbekannt, wohl Geschiebe. In der Eichwaldschen Sammlung.

F. 27—31. *Lichas illaenoides* Nieszk. sp. (S. 46) nat. Gr. (D_2).

F. 27. *a—c*. Mittelschild des Kopfes (Steinkern) von Poll (Mus. Reval). *a* von oben, *b* von der Seite, *c* von vorn.

F. 28. Theil der Glabella mit erhaltener Schaale. Geschiebe von Wesenberg (Mus. Dorpat). Nieszkowski's Original.

F. 29. Pygidium mit z. Th. erhaltener Schaale. Geschiebe von Wesenberg. Nieszkowski's Original (Mus. Dorpat).

F. 30. *a*, *b*. Pygidium-Steinkern von Poll (Mus. Reval). *a* von oben, *b* v. d. Seite mit Andeutung der Facette.

F. 31. Pygidium z. Th. ohne Schaale mit Umschlag ebendaher (Mus. Reval). Zeigt die beträchtliche Dicke der Schaale.

Lith. Ch. Ivanson. Peterb. Seite G. Prosp. №1. St. Petersburg.

Tafel IV.

Alles natürliche Grösse, wo nicht Anderes besonders vermerkt ist.

F. 1—5. *Lichas depressa* Ang. (C_2). S. 95. Alle Stücke aus dem Revaler Museum.

E. 1 *a*—*d*. Mittelschild des Kopfes aus Kuckers *a* von oben, *b* von der Seite, *c* vom Nacken her, *d* die Oberfläche vergrössert. In *a* und *c* ist der Unterschied in der Endigung der Vorderfurchen auf der linken und der rechten Seite zu sehn.

F. 2. Anderes Mittelschild, dopp. vergröss. v. Erras mit in der Mitte schmäl. Mittellobus.

F. 3 *a*, *b*. Grosses Exemplar als Geschiebe bei Spitham gefunden.

F. 4. Unvollständiges Pygidium in doppelter Grösse, von Kokka bei Baltischport.

F. 5. Unvollständiges grosses Pygidium, Geschiebe in Spitham.

F. 6—8. *Lichas Pahleni* n. sp. S. 97. (D_1).

F. 6 *a*—*d*. Mittelschild des Kopfes von dem Eisenbahndurchschnitt bei Nömmis unweit Kappel (in der Palms'schen Sammlung) *a* v. oben, *b* v. der Seite, *c* v. vorn, *d* die Oberflächensculptur vergrössert.

F. 7 *a*, *b*. Fast vollständiger Kopf v. oben (*a*) und unten mit dem Hypostoma (*b*) v. Kawast (Mus. Reval).

F. 8. Unvollständiges Pygidium von Nömmis bei Kappel (Palms'sche Sammlung).

F. 9. Abweichendes Pygidium, vielleicht von einer neuen Art, ganz ohne Tuberkel, bei Kuckers in D_1 von Dames gefunden (Berliner Museum).

F. 10—17. *Lichas Eichwaldi* Nieszk. (*E*). S. 104.
Alle Exemplare von Wesenberg.

F. 10 *a*, *b*. Vollständ. Kopf (*a* v. oben, *b* v. der Seite) nebst Thorax aus der Eichwaldschen Sammlung.

F. 11. Kleines Mittelschild des Kopfes, nebst Theil der freien Wangen, vergrössert (Mus. Reval).

F. 12 *a*, *b*. Vorderer Theil der Glabella, *a* von oben, *b* von unten mit dem Schnauzenschild und der Einfügung des vordern Zipfels der freien Wangen (Mus. Reval).

F. 13. Ansicht der Glabella vom Nackenringe aus (Mus. Reval).

F. 14. Oberflächensculptur vergrössert.

F. 15. Isolirte freie Wange mit begränztem dreieckigen flachen Felde am Fuss des Augenhöckers (Mus. Reval.

F. 16. Hypostoma (Mus. Reval).

F. 17. Vollständiges Pygidium (Mus. Reval).

F. 18—23. *Lichas angusta* Beyr. (*F*) S. 108. Alle Stücke im Revaler Museum.

F. 18 *a*, *b*. Mittelschild des Kopfes der kleinern (Original-) Form von Schwarzen.

F. 19. Aehnliches Exemplar mit stärker vorspringendem Mittellobus, ebendaher.

F. 20. Glabella der grössern Form mit starkem Vorsprung des Mittellobus, von Oddalem bei Liwa.

F. 21. Grosse Glabella, mehr zu *L. Eichwaldi* hinneigend, ebendaher.

F. 22, Theil der freien Wangen, ebendaher.

F. 23. Innere Ansicht des Hypostoma, ebendaher.

F. 24—35. *Lichas deflexa* Sjögr. (D_2) S. 101.

F. 24 *a*, *b*. Mittelschild des Kopfes von Kegel, *a* von oben, *b* von vorn (Mus. Reval).

F. 25. Vorderer Theil der Glabella, ebendaher.

F. 26. Andere Glabella, ebendaher, *a* vom Nacken gesehn, *b* von der Seite,

F. 27. Ansicht eines Exemplars mit wohlerhaltener Schaale vom Nacken her, mit dem hintern Theil der festen Wangen, von Kegel (Mus. Reval).

F 28. Oberflächensculptur vergrössert.

F. 29 *a*, *b*. Kleine Glabella von Ristninna, *a* von oben, *b* von der Seite mit stärkerer Neigung des Mittellobus nach vorn (Mus. Reval).

F. 30. Ein ähnliches Exemplar, ebendaher, mit noch stärkerer Neigung des Mittellobus. (Mus. Reval).

F. 31. Seitenansicht einer Glabella v. Wait (Palms'sche Samml.) mit in d. Mitte etwas gebroch. Mittellobus.

F. 32. Freie Wange (der vordere Zipfel unvollständig) von Friedrichshof (Mus. Reval).

E. 33. Hypostoma von Kegel (Mus. Reval).

F. 34 *a*, *b*. Pygidium von Pasik, *a* von oben, *b* von der Seite (Mus. Reval).

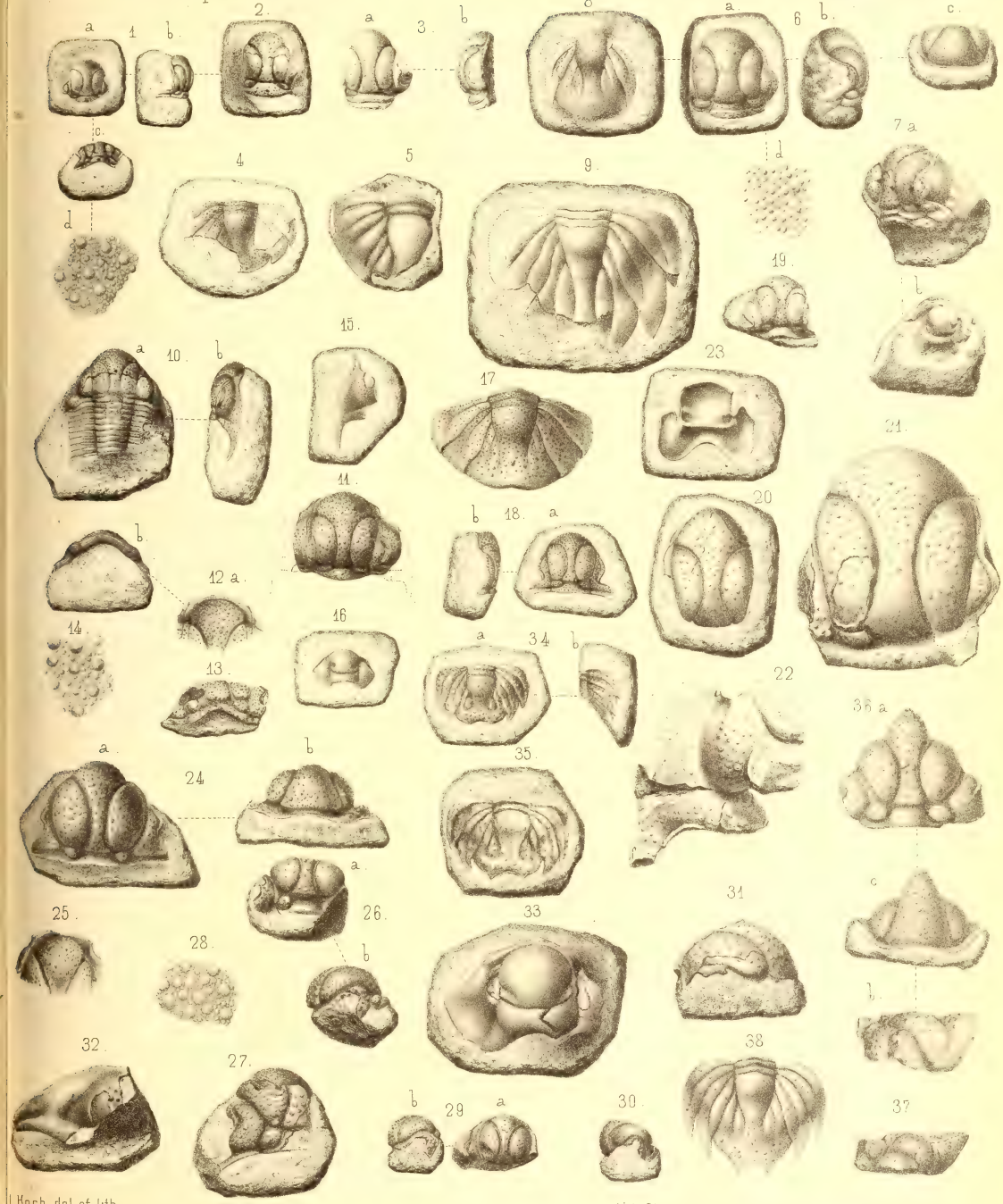
F. 35. Anderes Pygidium mit spitzeren Endzähnen von Wait (Palms'sche Sammlung). Nach einer Photographie gezeichnet.

F. 36—38. *Lichas Schmidti* Dames (D_2) S. 92.

F. 36 *a*—*c*. Das Dames'sche Originalexemplar v. Paesküll, *a* v. oben, *b* v. der Seite, *c* v. vorn. (Mus. Reval).

F. 37. Anderes Exemplar von Paesküll, von der Seite (Samml. d. Baron Rehbinder).

F. 38. Pygidium ohne Schaale von Friedrichshoff (Mus. Reval).



J. Koch. del et lith

Lith. Ch. Ivanson. Peterb. Seite Gros. Prosp. № 1 St Petersburg

Tafel V.

F. 1—3. *Lichas triconica* Dames von Itfer, (C_4), nat. Gr. Mus. Reval. S. 87.
F. 1 *a—b*. Besterhaltene Glabella. *a* von oben, *b* von der Seite, *c* von vorn.
P. 2. Kleinere Glabella. *a* vom Nacken gesehn, *b* von oben.
F. 3. Unvollständiges Pygidium.
F. 4—10. *Lichas aequiloba* Steinh. (D_2) Nat. Grösse S. 89.
F 4 *a*, *b*. Mittelschild des Kopfes mit den freien Wangen von Kedder. *a* von der Seite, *b* von vorn (Mus. Reval).
F. 5. Glabella von Sommerhusen (Mus. Reval).
F. 6. Mittelschild mit erhaltenem Nackenring von Kegel (Mus. Reval).
F. 7, Oberflächensculptur vergrössert.
F. 8 *a*, *b*. Grosse Glabella von Parizy bei Gatschina. *a* von oben, *b* von der Seite mit Andeutung der mittleren Seitenfurchen. (Mus. des Berginstituts, von Bock gefunden).
F. 9. Pygidium von Paesküll (Mus. Reval).
F. 10. Unvollständiges Pygidium von Ristninna (Mus. Reval).
F. 11—16. *Lichas St. Mathiae* (D_1 u. $_2$) S. 115.
F. 11. Glabella mit z. Th. erhaltener Schaale von St. Mathias (D_1), nat. Grösse (Mus. Reval).
F. 12. Unvollständige Glabella, zweimal vergrössert von Spitham, (D_1) mit Andeutung der Endigung der Dorsalfurche auf dem Steinkern (Mus. Reval).
F. 13 *a*, *b*. Wohlerhaltene Glabella von Kegel (D_2) mit Sculptur des vorderen Theils des Mittellobus in 13*b*. Nat. Gr. (Mus. Reval).
F. 14. Isolirtes Hypostoma von St. Mathias (Mus. Reval).
F. 15 *a*, *b*. Pygidium von St. Mathias, nat. Grösse, auf der rechten Seite mit Schaale, auf der linken der breite Umschlag zu sehen. In 15*b* die schuppige Sculptur der Oberfläche vergrössert (Mus. Reval).
F. 16. Unvollständiges Pygidium, natürliche Grösse, aus der Sammlung der Petrowskischen Akademie bei Moskau. Vielleicht von Haljal oder Friedrichshof.
F. 17—24. *Lichas margaritifer* Nieszk. (F_2) Nat. Grösse S. 118.
F. 17. Glabella von Borkholm, Nieszkowski's Original aus der Samml. d. Dorpater Naturforschergesellschaft.
F. 18. Kleine Glabella von Borkholm (Mus. Reval).
F. 19. Seitenansicht einer Glabella von Nömküll (Mus. Reval).
F. 20. Hinterer Theil der Glabella vergrössert, von Habbat (Mus. Reval).
F. 21. Hypostoma von Borkholm (Mus. Reval).
F. 22. Unvollständiges grosses Pygidium von Borkholm (Mus. Reval).
F. 23. Theil eines Pygidium von Habbat (Mus. Reval).
F. 24. Untere Seite des Pygidium mit dem Umschlag, von Habbat (Mus. Reval).
E. 25, 26. *Lichas cicatricosa* Lovén. (F_2) Nat. Grösse. S. 122.
F, 25 *a—c*. Glabella von Borkholm *a* von oben, *b* von der Seite, *c* die Oberflächensculptur vergrössert (Mus. Reval).
E. 26. Unvollständiges Pygidium mit Umschlag, Habbat (Mus. Reval).
F. 27 *a—c*. *Lichas docens* n. sp. von Taps (F_1), *a* von oben, *b* von der Seite, zweimal vergrössert, *c* Oberflächensculptur stärker vergrössert. S. 121.

R. Koch del. et Lith.

Lith. Ch. Ivanson Peterb. Seite Gr. Procp. № 1. St. Petersburg.

Tafel VI.

F. 1, 2. *Lichas Wesenbergensis* n. sp. (*E*). S. 44.

F. 1. Mittelschild des Kopfes von Wesenberg, doppelt vergrössert, *a* von oben, *b* von der Seite (Mus. Reval).

F. 2. Pygidium, doppelt vergrössert, ebendaher, Mus. Reval.

F. 3. Abweichende Form mit stärker ausgebildeten mittlern Seitenfurchen, Original von Nieszkowski's *L. laticeps*, von Kuiwajöggi (F_1). S. 46.

F. 4. Bruchstück einer Glabella von Oddalem bei Liwa (F_1), vermuthlich auch hierher gehörig. Natürl. Grösse. S. 46. Mus. Reval.

F. 5—10. *Lichas laevis* Eichw. (*F*). Alles natürl. Grösse. S. 49.

F. 5 *a—c*. Fast vollständiger Kopf von Neuenhof bei Kosch, *a* von oben, *b* von der Seite, *c* von vorn mit dem Schnauzenschild und Hypostoma (Mus. Reval).

F. 6. Mittelschild des Kopfes mit der Seitenbucht und einem Theil der freien Wangen von Oddalem be Liwa (Mus. Reval).

F. 7. Anderes Mittelschild ebendaher, mit deutlichen hintern Augenfurchen.

F. 8. Noch ein andres Mittelschild ebendaher (Mus. Reval) mit auf der linken Seite entfernter Schaale und hier veränderter Endigung der Vorderfurchen.

F. 9 *a*, b. Hypostoma von Neuenhof bei Kosch z. Th. ohne Schaale; *a* von oben, *b* von der Seite.

F. 10. Etwas, namentlich am Hinterlobus restaurirtes Pygidium, das vielleicht nicht ganz der Natur entspricht. Von Oddalem bei Liwa (Mus. Reval).

F. 11—13. *Lichas dalecarlica* Ang. Nat. Grösse. S. 53.

F. 11. Glabella von Schwarzen (*F*) aus dem Revalschen Museum.

F. 12 *a—c*. Mittelschild aus dem Leptaenakalk von Dalarne von Dr. Holm gefunden *a* von oben, *b* von der Seite, *c* von vorn.

F. 13. Hypostoma von Schwarzen (Mus. Reval).

F. 14—17. *Lichas Holmi* m. (*E*). S. 54.

F. 14 *a*, *b*. Glabella von Raggafer bei Wesenberg; *a* von oben, *b* von der Seite. Nat. Gr. (Mus. Reval).

F. 15. Glabella von Wesenberg (Mus. Reval).

F. 16. Pygidium 2 mal vergrössert, von Wesenberg (Mus. Reval).

F. 17. Andres Pygidium von der untern Seite, mit dem Umschlag. Nat. Gr. von Wesenberg (Mus. Reval).

F. 18—20. *Lichas ornata* Ang. Nat. Grösse (*J*). S. 109.

F. 18 *a*, *b*. Mittelschild des Kopfes von Kerkan (Mus. d. Dorpater Naturforschergesellschaft) *a* von oben, *b* von der Seite.

F. 19. Hypostoma, ebendaher.

F. 20. Pygidium, ebendaher, in der nämlichen Sammlung.

F. 21. *Lichas gotlandica* Ang, Theil der Glabella vergrössert, von Kerkau (Volborthsche Sammlung).

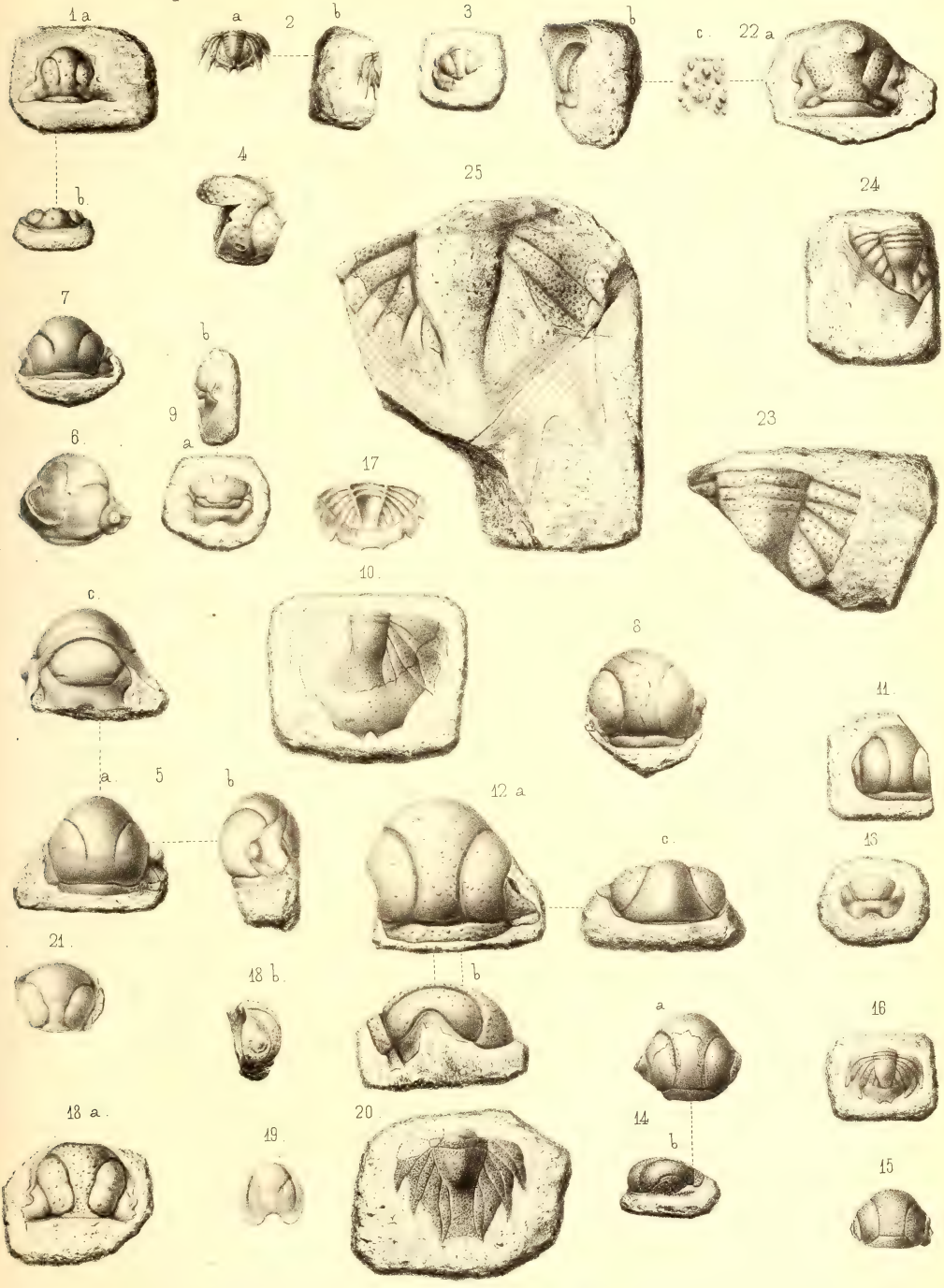
F. 22, 23. *Lichas hamata* m. Nat. Gr. (F_1). S. 124.

F. 22 *a—c*. Unvollständiges Mittelschild des Kopfes von Lyckholm, *a* von oben, *b* von der Seite, *c* Oberflächensculptur vergrössert (Mus. Reval).

F. 23. Wahrscheinlich hierher gehöriger Theil eines Pygidiums von Orrenhof, schon von Nieszkowski erwähnt (Mus. Dorpat).

F. 24. *Lichas laxata* M. Coy. Unvollständiges Pygidium von Neuenhof bei Kosch (F_1) in natürl. Grösse (Mus. Reval). S. 125.

F. 25. *Lichas* sp. indet. von St. Mathias (D_1) im Mus. d. Dorpater Naturforschergesellschaft. S. 127.



Lith. Ch. Ivanson. Peterb. Seite. Gr. Prosp. №1. St. Petersburg.

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VIIE SÉRIE.
TOME XXXIII, N° 2.

BEITRÄGE

ZUR

HISTOLOGIE UND HISTOGENESE DES KNOCHENGEWEBES.

VON

J. Lilienberg.

Avec une planche.

(*Lu le 21 mai 1885.*)

7118

ST.-PÉTERSBOURG, 1885.
Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg:	à Riga:	à Leipzig:
MM. Eggers & Cie et J. Glasounof;	M. N. Kymmel;	Voss' Sortiment (G. Haessel).

Prix: 30 Kop. = 1 Mrk.

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VIIE SÉRIE.
Tome XXXIII, N° 2.

BEITRÄGE

ZUR

HISTOLOGIE UND HISTOGENESE DES KNOCHENGEWEBES.

VON

J. Lilienberg.

Avec une planche.

(Lu le 21 mai 1885.)

...1465...
...30...

St.-PÉTERSBOURG, 1885.
Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg:	à Riga:	à Leipzig:
MM. Eggers & Cie et J. Glasounof;	M. N. Kymmel;	Voss' Sortiment (G. Haessel).

Prix: 30 Kop. = 1 Mrk.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.
Août, 1885. C. Vessélofsky, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9 ligne, № 12.)

Die vorliegende Arbeit ist im physiologischen Laboratorium der Kais. Academie der Wissenschaften unter Herrn Proffessor Owsyannikow freundlicher Leitung im Laufe der letzten zwei Jahre ausgeführt worden. Ohne eine Lösung der schweren und bis jetzt noch nicht ganz bestimmt beantworteten Frage beanspruchen zu wollen, hoffe ich dennoch dass die Ergebnisse meiner Arbeit vielleicht nicht ganz unbemerkt hinschwinden werden und zur Lösung der Frage nach Kräften beitragen mögen.

Der Kürze wegen enthalte ich mich vollkommen die Litteratur dieser Frage anführen oder kritisiren zu wollen, und werde mich bemühen nur eine kurze und möglichst klare Darstellung der Ergebnisse meiner Arbeit zu geben. Für meine angenehmste Pflicht halte ich hierbei meinen innigsten Dank dem Herrn Proffessor Owsyannikow auszusprechen, dessen Laboratorium und liebenswürdige Leitung mir die Arbeit möglichst erleichtert haben.

Herrn Proffessor Stieda's freundliches Entgegenkommen erlaubte mir seine eigenen Präparate kennen zu lernen, was mich ebenfalls zu Dank verpflichtet.

Die erste Knorpel- und Knochen-Genesis bei den verschiedensten Thierarten und beim Menschen, sowie die anerkannte Theilung der Knochen in knorpeligpräformirte und knorpeligunpräformirte, sind zu oft, zu genau und zu übereinstimmend von den verschiedensten Autoritäten besprochen worden, als dass es möglich wäre hier ein neues Wort einfügen zu wollen. Ich beschränke mich also darauf nur kurz zu erwähnen, dass die Ergebnisse meiner Arbeit mich in dieser Hinsicht zu dem vollsten Einklange mit der allbekannten, jetzt von Kassowitz und anderen wieder feindlich angegriffenen Osteoblastentheorie geführt haben.

Bei den knorpeligpräformirten Knochen fängt die Verknöcherung damit an, dass an einem bestimmten Punkte des Hyalinknorpelcylinders, nach vorhergegangener Kalkinfiltration und zufolge dessen Erweichung dieser Stelle, von aussen her aus dem Perichondrium Gefässe und Osteoblastenmassen (ohne in die ersteren eingeschlossen zu sein) eindringen und unter ihrem Gesammteinflusse den Hyalinknorpel des Röhrenknochens nach zwei diametral entgegengesetzten, der Achse des Cylinders paralellen und ziemlich radiär sich ausbreitenden Richtungen regressiren lassen. Die Gefässe spielen sowohl hier als auch bei den anderen

Stadien und Formen der Verknöcherung eine der Hauptrollen, ihr Vorhandensein ist zur Verknöcherung unbedingt nothwendig, keineswegs aber ist ihre Rolle hier, wie Kassowitz (Wien. Med. Jahrb. 1879—80) unlängst behauptet hat, die absolut vorherrschende. Die Rolle der Osteoblasten bei der Verknöcherung ist um Nichts weniger massgebend, ohne Osteoblasten giebt es überhaupt normal keine wahre Ossification, wenigstens im grossen Ganzen. Die Rolle des Knorpels ist in diesem Stadium der Verknöcherung eine ausschliesslich passive, regressirende, erkennen lässt er sich leicht an dem untrüglichen Knorpelregessmerkmale, der Münzenstäbchenform. Bis jetzt hatten wir also Gefässbündelchen, Osteoblastenmassen, regressirenden und etwas höher noch intacten Hyalinknorpel, aber noch keine Knochenbälkchen; hier tritt ein Verknöcherungstadium ein, welches ich etwas genauer beschreiben zu müssen glaube, nämlich die Entstehung der ersten wahren Knochenanlage und der Knochenbälkchen. Mit dem fortschreitenden Knorpel regress werden die Knorpelhöhlen immer grösser, ihre Wandungen immer dünner, ohne aber vollkommen zu schwinden, und das feinste Spinngewebe darstellend (Fig. 1), eröffnen sie sich endlich und lassen Osteoblastenmassen und Gefässchen eintreten. Die Knorpelzellen selbst, welche während dieser Zeit ihre Halbmondform in eine länglich ovale Discusform umwandelnd, immer grösser und grösser geworden, bekommen zuletzt ziemlich kurz vor dem Eröffnen ihrer Höhlen ein körniges Aussehen und zerfallen endlich in krümeligkörnige Klümpchen, welche mit denen der körnig zerfallenden Osteoblasten (siehe unten) die grösste Aehnlichkeit zeigen. Das eben erwähnte Knorpelrestgerüst ist keineswegs ein bindegewebeartiges Fasersystem, welches, wie Kassowitz behauptet, von Knorpelzellen selbst producirt wird, sondern besteht gerade und ausschliesslich aus, bis auf das feinste resorbirten Knorpelhöhlenwandresten; in diesem Knorpelrestgerüst scheint das zukünftige Haversenkanalsystem vorgebildet zu sein. Der weitere Vorgang besteht, wie ich genau habe beobachten können darin dass Osteoblastenreihen sich an diese Spinngewebefädchen resp. Knorpelrestgerüst lagern und ankleben nnd ihre Umwandlung in wahre sternförmige Knochenkörperchen beginnen. Man kann ganz bestimmt sagen, dass keine einzige Osteoblastzelle direct und gleich in ein sternförmiges Knochenkörperchen übergeht, eine jede derselben muss dabei bestimmte Umwandlungsformen durchmachen. Besonders gut und klar lässt sich dieser Process an knorpeligunpräformirten, resp. platten Schädelknochen beobachten; übrigens ist er mit demjenigen der knorpeligpräformirten resp. Röhrenknochen vollkommen identisch.

Vor Allem wird die unregelmässig polygonale Form der ossificirenden Osteoblasten rundlich, oval und späterhin länglich, sogar spindelförmig; um eine jede solche wirklich verknöchernde (in sternförmiges Knochenkörperchen verwandelnde) Osteoblastzelle bildet sich jedesmal und ausnahmslos eine helle Zone, welche sowohl von der Umwandlung des peripheren Zellenrandes in Knochenintracellularsubstanz abhängen kann, als auch, was sogar viel wahrscheinlicher ist, von einer beginnenden Bildung der Knochenzellenhöhle zeugen mag, worauf das von demjenigen der Intracellularsubstanz und der Zelle selbst verschiedene Lichtbrechungsvermögen besonders hinweist. Jedenfalls bildet diese helle Umrandung der länglich ausgezogenen Osteoblastzelle ein sicheres und untrügliches Ossifications-

merkmal der wirklich verknöchernden Osteoblasten. Es ist dabei zu bemerken, dass weder der Sternraum noch seine entsprechenden Vertiefungen schon bei der Einknöcherung der Osteoblastzelle sich angelegt vorfinden, sondern sich erst später, den eindringenden und sich eingrabenden Abläufern der jungen Knochenzelle entsprechend bilden. Wie gesagt hat eine jede verknöchernde Osteoblastzelle, kurz vor ihrer endlichen Umwandlung in die sternförmige Knochenzelle, eine länglich ovale, hellumrandete Spindelform mit einem ziemlich deutlichen, in der Mitte oder etwas zur Seite liegenden Kerne. Mit der fortschreitenden Umwandlung fängt die Zelle an, erst kurze, dicke, dann immer längere und dünnere oft unter einander anastomosirende Abläufer auszuschicken, welche sich entsprechende Saftkanälchen in der jungen Knochenintracellularsubstanz einzugraben scheinen und mit den Abläufern und entsprechenden Kanälchen der Nachbarzellen in Verbindung stehen, oder in die Haversischen Kanäle ausmünden. Diesen Vorgang habe ich ganz genau beobachten können und auf der Fig. 3 darzustellen versucht.

Keine der Zellen (Fig. 5) füllt den Sternraum ganz aus, sondern sie scheint in der den Sternraum ausfüllenden Flüssigkeit, wahrscheinlich Lymphflüssigkeit, zu schwimmen; ob es aber auch ebenso mit den Ausläufern steht, ist schwer zu beantworten, äusserst wahrscheinlich aber existirt hier dasselbe Verhältniss wie zwischen Sternraum und Zelle; Injectionen (mit Siberlösung z. B.) können hier keine Beweise liefern, da sie die feinen und zarten Ausläufer sowohl ausätzen, als auch mechanisch zurückdrängen oder comprimiren können. Wendet man Hämatoxilinfärbung an (am besten mit Glycerin-Eosin-Hämatoxilin), so lässt sich in der Zelle deutlich ein Kern unterscheiden, seltener mehrere. Gewöhnlich ist dieser Kern etwas seitlich gelegen.

Theilung resp. karyolithische Figuren habe ich niemals beobachten können, sie scheint mir auch ausserdem aus anderen Gründen äusserst unwahrscheinlich. Dagegen sind sowohl das Wachsthum der jungen sternförmigen Knochenzellen als auch das intramedulläre Knochenwachsthum Facta, von welchen man sich ziemlich leicht überzeugen kann. Junge sternförmige Knochenzellen sind immer kleiner als die alten und erlangen nur allmählich ihre normale Grösse, ebenso wird auch ihr Abstand von einander mit der Zeit entschieden grösser, was sich bei einiger Sorgfalt auf den alters verschiedenen Knochen ein und derselben Thierart ganz klar beobachten lässt, und einen Beweis für das intramedulläre Knochenwachsthum liefert; jedoch ist dasselbe viel zu gering um für das gesammte Knochenwachsthum auszureichen, was auf ein mitbegleitendes und sogar vorherrschendes Appositionswachsthum schliessen lässt. Auf ein intramedulläres Knochenwachsthum deuten demnächst sowohl die neuesten Stift und Haarversuche als auch das Längswachsthum der primären Knochenbälkchen selbst, deren ursprüngliche Form bei der Knochenentwickelung nicht absolut beibehalten wird.

Sowohl alle diese Veränderungen als auch die geringen Abstandsveränderungen bei den Stift und Haarversuchen, welche in letzter Zeit mit besonderer Sorgfalt ausgeführt worden sind, sind wie gesagt für das gesammte Knochenwachsthum nichtausreichend und lassen

nothwendiger Weise annehmen, dass das meiste Knochengewebe appositionär abgelagert wird, und dass das intramedulläre Knochenwachsthum bei der Knochenentwickelung eine sehr untergeordnete Rolle spielt, jedoch regelmässig und immer stattfindet.

Eine Resorption habe ich deutlich beobachten können, sogenannte Osteoklasten auch, jedoch scheinen mir dieselben nichts anderes als Riesenmarkzellen zu sein, da sie sich durch nichts weder durch ihre Form noch durch etwas anderes, von diesen zu unterscheiden pflegen. Diejenigen, welche abweichend und seltsamförmig von verschiedenen Autoren beschrieben worden sind, halte ich für nichts anderes als abgerissene Knochenstückchen. Diese Osteoklasten, richtiger Riesenzellen, treten erst in späteren Stadien der Knochenbildung auf, werden immer von Fettzellen begleitet und sind nicht mit Osteoblasten zu verwechseln. Hier muss ich noch zu dem Vorigen zurückkehrend bemerken, dass ich manchmal Uebergangsformen von Knorpelzellen zu Fettzellen beobachtet habe, was mir auf eine Fettdegeneration des Knorpels und der Knorpelzellen zu deuten schien. Ich habe auch demzufolge einige Präparate mit Osmiumsäure bearbeitet, wobei sich wirklich ein Fettgehalt herausstellte und wie es mir schien ein mit der fortschreitenden Regression immer zunehmender. Da aber bekanntlich jeder Knorpel Fett oder Fettspuren enthält, so müssten diese Versuche genauer im quantitativen Sinne angestellt werden, um dieses mit Bestimmtheit behaupten zu können. Auf Grund meiner Beobachtungen ist es mir aber äusserst wahrscheinlich, dass einer der Hauptprocesse bei der Verknöcherung in der Fettdegeneration des Knorpels besteht und dass bei Rachitis die Verknöcherung vielleicht deshalb gerade stille hält, weil diese Fettdegeneration fehlt, was mit der jetzt so gebräuchlichen und erfolgreichen Phosphorcur bei Rachitiserkrankungen im Einklange stehen möchte. Eine Fettregression ist von Kastschenko (Arch. f. Mikr. An. 1880 Bd. 19) an Froschknochen beobachtet und behauptet worden. Die Umwandlung der Knorpelzellen in Markzellen kommt gewöhnlich nicht vor und die primären Markmassen stammen vom Periost her. Wie gesagt zerfallen die regressirenden Knorpelzellen in körnige Massen, welche sich nicht activ an der Verknöcherung betheiligen, sondern resorbirt werden; berücksichtigt man aber, dass die Zahl der Osteoblastzellen bei der endochondralen Ossification eine im Verhältniss zu der periostalen viel geringere ist, dass ferner ihr körniger Zerfall mit demjenigen des Osteoblastenzerfalles, welcher zum Aufbau der Knochenintracellularsubstanz dient, grosse Aehnlichkeit zeigt, so könnte man leicht in Versuchung kommen, annehmen zu wollen, dass gerade körnigregressirende Knorpelzellen zum Aufbau der Knochenintracellularsubstanz bei der endochondralen Ossification dienen mögen; in Wirklichkeit aber gelang es mir nicht derartiges mit Bestimmtheit beobachten zu können, wesshalb ich mich begnügen muss das Augenmerk anderer Forscher darauf zu lenken, welchen es vielleicht gelingen möchte dieses beweisen zu können.

Die Zahl der Osteoblastzellen im endochondral ossificirenden Knochen ist, wie schon oben erwähnt eine viel geringere als im perichondral ossificirenden Knochen, die Zellen selbst sind viel freier gebogen und haben ein etwas compacteres Aussehen, sind übrigens vollkommen mit denen des Periostes identisch und verwandeln sich auf ganz eben dieselbe

Art in sternförmige Knochenkörperchen, wobei, wie auch dort, nur ein Theil dieser Osteoblastzellen zu Knochenzellen wird, der andere aber körnig zerfallend die Knochenintracellularsubstanz bildet. Dieser Vorgang läst sich auch äusserst deutlich beobachten (F. 2. u. 3.), man sieht zugleich Osteoblastzellen, welche schon Uebergangsformen annehmen, oval, länglich, spindelförmig, scharfumrandet werden, neben ihnen andere welche ihre Form noch behaltend, die Schärfe der Abrisse schon verlieren und deutlich körnig werden, und andere wieder welche ihre Form schon vollkommen verloren und nur an den körnigen Massen zu erkennen sind und ganz nahe neben den letzteren grosskörnige und etwas weiter feinkörnige Intracellularsubstanz bilden.

Beobachtet man den ganzen Process mit einiger Sorgfalt, so bleibt absolut kein Zweifel möglich, dass die allergrösste Menge des Knochens ihre Bildung gerade diesen Bildungszellen verdankt, dass also die Osteoblastentheorie der Knochenbildung ihre vollkommene Gültigkeit hat. Beim ersten Anblick scheinen die zu Sternzellen ossificirenden Osteoblasten immer bedeutend kleiner als ihre Nachbaren, noch nicht ossificirende Osteoblasten, zu sein, was mich eine Zeitlang glauben liess, (Kastschenko auch) dass der peripherische Theil des ossificirenden Osteoblastentheiles zu Intracellularsubstanz wird; dieses rührt aber daher, das ein ziemlich weitgreifender Peripheritheil zu einer hellen Zone um die Zelle selbst wird, was leicht unbemerkt bleiben kann und dem ich oben schon die Erklärung gegeben habe. Trotz allem Gesagten ist eine junge Knochenzelle immer bedeutend kleiner als der Osteoblast aus welchem sie hervorgegangen und gelangt erst durch Wachsthum zu ihrer normalen Grösse, welche die der Osteoblasten später übertrifft. Die Herkunft und die Bildung der Osteoblasten werde ich unten bei der periostalen Verknöcherung genau besprechen. Fassen wir jetzt aber das Obengesagte zusammen, so können wir folgendermassen die Hauptstadien der Knochenentwickelung kurz definiren: Embryonale Theilungsschichten, Hyalinknorpelcylinder, Kalkinfiltration, Erweichung des Knorpels an der Stelle des zukünftigen Foramen oder Foramina nutritia, Einwuchern in den Cylinder von Gefässen in Begleitung von Osteoblastmassen, Münzstäbchenumwandlung der Knorpelzellen, körniger Zerfall und Fettregress des Knorpels, Knorpelrestgerüst, periphere Ablagerung der Osteoblasten, Umwandlung eines Theiles derselben nach bestimmten Uebergangsformen in sternförmige Knochenkörperchen und eines anderen, körnig zerfallenden in Knochenintracellularsubstanz.

Bis jetzt haben wir die Endochondralverknöcherung so besprochen und beschrieben, wie sie vorherrschend und normal in den Röhrenknochen vorkommt. Es tritt aber ein bestimmter Zeitpunkt ein, wo das Obengesagte etwas eingeschränkt werden muss. Bekanntlich ossificirt der femur z. B. aus drei Punkten, anfangs aus der Mitte des Knochens dem canalis nutritius entsprechend, der Achse des Knochens paralell nach zwei diametralen Richtungen zu den Gelenkenden hinaus. Hat die Ossification die Höhe des Gelenkendes d. h. seines unteren Theiles erreicht, so treten noch zwei Ossificationspunkte auf, welche an den beiden Centris der Gelenkenden liegen. Wenden wir uns zu dem oberen Gelenkende (F. 6. u. 7.) Die Verknöcherung von diesem Punkt aus unterscheidet sich ziemlich schroff von der normalen

Endochondralverknöcherung. Erstens treten hier absolut keine Knorpelmünzstäbchen auf und ausserdem ist hier kein merklicher körniger Zerfall der Knorpelzellen zu bemerken. Der Knorpel regressirt ganz entschieden radiär vom Centrum aus, aber die characteristischen Merkmale dieses regressiven Processes fehlen. Die Knorpelzellen bleiben ziemlich unverändert in ihren Höhlen liegen, die Wandungen derselben werden immer dünner und dünner und die Zellen selbst scheinen in Markzellen überzugehen, was eine entschiedene Abweichung von der regelmässigen Ossification ist. Ich habe regelmässig in der Nähe dieser Verknöchnrungsinsel regressirende Knorpelzellen gesehen, die in ihren Höhlen noch gelegen, sowohl durch ihr Aussehen, als auch durch ihre Färbung und Reactionen mit den wirklichen Markzellen die grösste Aehnlichkeit zeigten und offenbar Ubergangsformen zu denselben bildeten. Im Uebrigen verläuft der Process dem gewöhnlichen Verknöcherungsprocesse ziemlich ähnlich, nur ist er viel weniger lebhaft und die Zahl der Osteoblasten ist noch geringer als bei der Endochondral-Ossification. Ich glaube diese Art der Verknöcherung die abweichende Inselverknöcherungsart der Gelenkenden nennen zu können. In anderen Röhrenknochen treten ähnliche Insel auf, dort wo zwei Gelenkenden sind, gewöhnlich doppelt, wobei die Processe daselbst ganz identisch mit der ebengenannten Inselform verlaufen. Diese Inseln sind so characteristisch, dass sie selbst an alten Knochen noch ganz deutlich und bei den verschiedensten Thierarten und dem Menschen vollkommen entsprechend erscheinen. Ich hielt es für besonders nothwendig darauf das Augenmerk zu lenken, da diese Inselverknöcherung eine Uebergangsform zu derjenigen bildet, welche normal an den Rändern der Gelenkenden bei erwachsenen Thieren vorkommt. Hier habe ich nämlich an den Gelenkrändern deutlich directe Uebergangsformen von Knorpelzellen zu Knochenkörperchen beobachtet, nur fehlte denselben eine vollkommene Nachbarschaft zu den sternförmigen Knochenkörperchen; sie lagen immer etwas weit von einander entfernt, jedoch so, dass zwischen halbmondförmigen Knorpelzellen und Sternzelllen Uebergangsformen lagen, die sehr an verknöchernde spindelförmige Osteoblasten erinnerten (Fig. 8); so dass ich mich gezwungen sehe anzunehmen, dass am Ende der gewöhnlichen Osteoblastenverknöcherungsperiode eine neue Art, die des metaplastischen Ueberganges der Knorpelzellen in Knochenkörperchen eintritt, eingeleitet durch die Gelenkinselperiode, wobei die letztere durch völliges Fehlen der Knorpelmünzsäulen oder Stäbchen und durch Uebergang der Knorpelzellen in Markzellen characterisirt werden kann. Hieraus lässt sich folgern, dass Knorpelzellen auch zu activerer Betheiligung an der Verknöcherung fähig sind, für gewöhnlich aber unter dem mächtigen Einflusse der Osteoblasten sich passiv verhalten und resorbirt werden, oder körnig zerfallend vielleicht nur zum Aufbau der Knochenintracellularsubstanz dienen, wobei nicht ausgeschlossen bleibt, dass pathologisch dieses Verhältniss sich auch ändern kann und mag Dieses muss ich aber vollkommen ausser Acht lassen, da es gänzlich ausser dem Bereiche meiner Arbeit liegt.

Hier scheint es mir am Platz zu sein ein kurzes Wort über die Blutbildung in regressirenden Knorpelzellen hinzuzufügen. Von Kassowitz vorausgesetzt ist es neuerdings

von Bayerl (Arch. f. Mikr. An. 1883) als ein Factum beschrieben worden, wobei zur Herstellung der Beweispräparate eine sehr complicirte Tinctionsmethode zu Hülfe genommen worden ist. Es sollen sich bei dieser Tinctionsmethode rothe Blutkörperchen grün färben, wobei keine anderen Elementedieselbe Färbung zeigen sollen, sondern sich violett bis roth färben. Hiermit sollte ein neues Reagens auf Hämoglobin entdeckt worden sein, was selbstverständlich von grösster Wichtgkeit wäre. Ich habe diese Versuche wiederholt aber ausschliesslich negative Resultate bekommen. Es muss jedenfalls auf einem Missverständnisse beruhen, oder die Angabe der angewandten Tinctionsmethode ist fehlerhaft oder ungenügend beschrieben worden. Es ist merkwürdig, dass Bayerl selbst diese seine Tinctionsmethode nicht auf blutreichen Organschnitten, wie Leberschnitten versucht, sondern zu viel weiter gelegenen Beweisen Zuflucht, genommen hat, nämlich zur directen Vermischung seiner Tinctionsflüssigkeit mit Hämoglobinlösung, wobei sich die letztere grün, färben soll. Ich habe auch dieses versucht, aber ebenfalls mit negativem Resultat. Es wäre äusserst wünschenswerth, dass neue Erklärungen diese interessante Frage klar machen sollten ohne welche die Arbeit des Hrn. Bayerl vollkommen ihren Werth verliert.

Gehen wir jetzt zur periostalen Verknöcherung über.

Die erste Periostal oder Perichondral-verknöcherung der knorpeligpräformirten Knochen resp. Röhrenknochen ist mit der Periostalverknöcherung der knorpeligunpräformirten resp. platten Schädelknochen und and. vollkommen identisch, wesshalb wir sie auch zusammen beschreiben wollen.

Bei den knorpeligpräformirten Röhrenknochen tritt sie erst dann ein, wann die endochondrale Verknöcherung die Perichondriumoberfläche erreicht hat, oder kurz vordem, jedoch in der Regel sehr früh; so zeigte mir ein Rindsembryo von nur 18 Ctm. Grösse, schon keine Spuren der endochondralen Verknöcherung mehr, ausser an den Gelenkenden, wo die Knorpelregression und Verknöcherung noch in vollem Gange waren. Die periostalzgebildete Knochenschicht hatte schon eine beträchtliche Dicke erreicht und unterschied sich durch keine scharfe Grenzlinien vom endochondral gebildeten Knochengewebe. Der Hauptunterschied der Periostalverknöcherung von der Endochondralverknöcherung besteht darin, dass hier bekanntlich kein Knorpel vorhanden, also keine Knorpelregression möglich ist, was einige der Anhänger der Appositionsosteoblastentheorie annehmen liess, dass hier ein der Knorpelregression ähnlicher, regressiver Process zu Stande kommt, wobei die Rolle des Knorpels dem Bindegewebe des Periostes zukommt; dieses ist aber zo viel ich habe beobachten können entschieden falsch, es giebt bei der Periostalverknöcherung keine Bindegeweberegression, sondern der Process besteht darin, dass Osteoblasten sich an die sich lossflechtenden und ein ähnliches feines Gerüst wie Knorpelnetzgerüst darstellenden Bindegewebefasern anlagern und theils zu Knochenkörperchen, theils zu Knochenintracellularsubstanz werden. Die Periostalverknöcherung bietet die beste Gelegenheit Osteoblastenursprung und Osteoblastenbildung zu verfolgen; jedoch fällt dieses nicht besonders leicht aus, da die bildenden Elemente äusserst klein, fein und zart sind und feine Schnitte und starke Vergrösserung beanspruchen.

Beobachtet man genau einen Periosteumschnitt, am besten eines grossen Säugethierembryo, Rindsembryo z. B., wo die Beinhaut eine passende Grösse darbietet, so bemerkt man vor allem oben an der Oberfläche des Periosteum Bindegewebebündel, etwas tiefer aber, der Oberfläche des jungen Knochens näher, eine Menge kleiner, etwas länglicher Elemente, von denen man Uebergangsformen zu Osteoblastzellen verfolgen kann, welche sich an der Oberfläche des jungen Knochengewebes zu langen zusammenhängenden Zellenketten zusammenreihen und weiter tiefer in den Knochen, um das feine Bindegewebegerüst lagernd die verschiedensten und deutlichsten Uebergangsformen zu sternförmigen Knochenkörperchen zeigen. Der Ursprung der Osteoblasten ist also wie Proff. Stieda schon lange vorher richtig bemerkt hat, ein bindegewebeartiger; sie scheinen aber aus den kleinen länglichen Zellchen, die von Bindegewebefasern geliefert werden, wie in Fig. 4 ersichtlich ist, herzustammen. An feinen Schnitten kann man deutlich verfolgen, wie Bindegewebefasern sich allmählich ausflechten und ein feines Gerüst bilden, an dessen Wändchen oder Fädchen die Osteoblasten sich ankleben und weitere Umwandlungsformen erleiden. Genau lässt sich aber der Vorgang ziemlich schwer verfolgen und verlangt viele Mühe und Sorgfalt. Die Form der Osteoblastzellen ist die der polygonalrundlichen, abgeplatteten Scheibchen, sie ändert sich aber sehr leicht unter dem Einflusse und Drucke anliegender Gewebemassen und der Zellenmassen selbst, und wird an Einknöcherungsstellen die eines Eies, wovon die Hälfte oder ein Theil oft aus der eben gebildeten Intracellularsubstanz frei heraussteckt. Die Zelle hat einen grossen, immer seitlich gelegenen und sich nur sehr schwach färbenden Kern, der erst bei Immersionsystemen deutlich zu unterscheiden ist. Der Inhalt der Zelle ist feinkörnig. Wer diese Zellen oftmals gesehen und erkannt hat, wird sie niemals mit anderen Zellen verwechseln, besonders aber nicht mit Osteoklasten—Riesenzellen, die die Osteoblasten an Grösse um viele Male übertreffen. Ausserdem sind dieselben nur dort anzutreffen, wo Resorbtion des Knochens anfängt und ich habe sie niemals bei der Osteoblasteneinknöcherung, in unmittelbarer Nachbarschaft mit denselben zu Gesicht bekommen.

Was das primäre Knochenmark anbetrifft, so dringt der grösste Theil desselben vom Periost oder dem Perichondrium ein; aber eine eben so nahe Verwandtschaft der Markzellen mit dem Periost nachzuweisen, wie die der Osteoblastzellen, ist mir bis jetzt nicht gelungen. Eine Theilung der Osteoblastzellen habe ich nie beobachten können, trozdem dieses mir äusserst wahrscheinlich zu sein scheint, und möglicher Weise nur aus Missgeschick mir entgangen ist.

Ich will jetzt noch einige kurze Worte über das Wachsthum der Knochen und die Krappversuche hinzufügen. Wie aus dem Obengesagten hervorgeht, halte ich es für das Wahrscheinlichste, dass das Wachsthum der Knochen hauptsächlich appositionär erfolgt und dass das intramedulläre Knochenwachsthum welches wirklich normal und stetig vorkommt, aber nur in einem äusserst beschränkten Maasse, die viel untergeordnetere Rolle spielt; wobei es aber als falsch angesehen werden muss, dass einmal verknöchertes Knochengewebe sich nicht mehr dehnen kann; wie lange dieses aber noch geschieht und ob es auch im vollkommen erhärteten d. h.

hart kalkinfiltrirten Knochen vorkommt, bleibt offen; jedenfalls aber dehnt sich der Knochen intramedullär auch nach der Umwandlung der Osteoblasten in sternförmige Knochenkörperchen und nachdem die Kalkinfiltration begonnen ist. Krappversuche scheinen mir vollkommen unzweckmässig und nicht beweisend zu sein, weil sie exclusiv auf der Kalkinfiltration beruhen, mit derem Elemente Calcium die thätigen Bestandtheile des Krappes Alizarin und Purpurin unlösliche Verbindungen eingehen; die Kalkinfiltration ist aber von der Verknöcherung im wahren Sinne des Wortes vollkommen unabhängig, kann also keineswegs uns über die letztere belehren. Diese Versuche rühren noch von der Zeit her, wo man unter Verknöcherung eine einfache Knorpelverkalkung verstand, haben aber bis jetzt ihr Ansehen nicht verloren, was sie aber durchaus müssen, oder wenn nicht, so doch strenge Beweisführung dafür liefern, dass die Verkalkung und wirkliche Verknöcherung und umgekehrt vollkommen von einander abhängig sind.

Die bekannten Endo- und Perichondralkegel scheinen mir auch auf einer etwas falschen Grundlage zu ruhen. Der eifrige Vertheidiger dieser Kegel Strelzoff sagt an einer Stelle, dass er im Picrocarmin das sichere Mittel entdeckt hat, den Endo- vom Perichondralkegel zu unterscheiden. Ich habe auch von dieser Methode Anwendung gemacht und mich überzeugt dass dieses wirklich der Fall ist, der endochondrale Kegel färbt sich roth, der perichondrale gelb; dieses rührt äusserst wahrscheinlich sowohl davon her, dass der perichondrale Knochenkegel von späterer Herkunft und noch unverknöchert und unverkalkt ist, während der erstere es schon ist, als auch davon, dass der ganze Endochondralkegel von Mark- und Riesenzellen überfüllt ist, die ihm diese lebhafte rothe Färbuug verleihen. Es ist hiernach äusserst wahrscheinlich, besonders wegen des massenhaften Vorkommens von Riesenzellen, dass er vollkommen resorbirt wird, und desshalb in späteren Stadien der Verknöcherung nicht mehr zu erkennen ist. Es ist aber auch eine andere Möglichkeit da, dass nämlich der perichondrale Kegel nach beendigter Verknöcherung und Verkalkung sich ganz ebenso tingirt, wie der endochondrale, also auch von diesem nicht mehr zu unterscheiden ist. Welches von beiden das Wahre ist, muss vorläufig dahingestellt bleiben, bis neue Versuche auch diese Frage lösen.

Ich will meine Arbeit mit der Bemerkung schliessen, dass bei den Vogelknochen, wo bekanntlich ein Luftkanal die Röhrenknochen durchläuft, derselbe mit Endothel ausgefüttert ist, welcher mit dem Lungenendothel grosse Aehnlichkeit hat, was so viel ich weiss, nirgends bestimmt beschrieben ist und eine kurze Notiz hinzufügen über die Methoden, die ich im Laufe meiner Arbeit angewandt habe. Als Objecte dienten mir Rind, Hund, Katzen, Kaninchen, Mäuse und weisse Rattenembryonen, besonders zweckmässig erwiesen sich die ersten und die letzten. Einige Knochen wurden durch verdünnte Säuren (Salz-, Salpeter-, Chrom- und Picrin-) von ihrem Kalke befreit und in Spiritus aufbewahrt, andere wurden auch ohne vorhergegangene Decalcinirung in Schnitte zerlegt, was keine besondere Schwierigkeit darbot ausser dem schnellen Abstumpfen der angewandten Messer. Die besten Resultate ergab mir die letzte Methode d. h. die Behandlung mit Picrinsäure, die ich späterhin auch ausschliesslich gebrauchte. Ihre

Wirkung ist allerdings ziemlich langsam, für Embryoknochen ist sie aber unschätzbar, besonders weil die damit behandelten Präparate sich äusserst gut färbenlassen. Willman aber grössere Knochen decalciniren, so muss zu derselben noch etwas Salzsäure hinzugefügt werden, die die Wirkung beschleunigt. Zum Färben gebrauchte ich Anilinfarben, Carmin, doppelte Cochenillentinctur, Picrocarmin, Lithio- und Picrolithiocarmin, Hematoxylin, Silber, Gold; am bequemsten ist der Gebrauch von Picrolithiocarmin, er giebt auch die lebhafteste und sicherste Doppelfärbung. Einige Objecte wurden injicirt, was aber keine besonders interessanten Resultate ergab, andere wurden frisch nach verschiadenen Tinctionsmethoden bearbeitet. Die meisten wurden in Glycerinseife eingebettet (Paraffineinbettung war wegen Nachbehandlung zu umständlich) und mittelst Mikrotom in feine Schnitte zerlegt und gefärbt. Die Färbung in toto ist nicht empfehlenswerth, weil die Objecte sich äusserst ungleichmässig färben. Einige frische Schnitte wurden auch untingirt in neutralen Lösungen untersucht.

Wollen wir jetzt die Ergebnisse unserer Arbeit resumiren, so kommen wir zu folgenden Resultaten:

1. Die Osteoblastentheorie ist im grossen Ganzen die einzig wahre und der Wirklichkeit entsprechende.

2. In bestimmten Verknöcherungsstadien treten Zeitpunkte ein, wo diese Theorie etwas eingeschränkt werden muss; jedoch spielen diese Processe im Ganzen nur eine höchst untergeordnete Rolle.

3. Das Appositionswachsthum ist die einzig und absolut vorherrschende Art des Knochenwachsthums, es wird aber auch immer von intermediärem Wachsthum begleitet, welches aber nicht von Wichtigkeit ist, da es dem ersteren vollkommen untergeordnet ist. Dieses erklärt auch die widersprechenden Angaben der Ring- und Stiftversuche.

4. Krappversuche müssen vollkommen ausser Betracht gelassen werden, da sie von der Kalkinfiltration abhängig sind, die ihrerseits von der wahren Verknöcherung unabhängig ist, wenn nicht neue Beweise gegeben werden, dass sie mit der letzteren im vollsten Einklange steht.

Erklärung der Tafel.

Fig. 1. Längschnitt des Femur eines Katzenembryo. Seibert V. *a.* Hyalinknorpel. *b.* regressirender Knorpel. *c.* Knorpelrestgerüst. *d.* Knochenbälkchen und Osteoblasten.

Fig. 2. Längschnitt des Schädelknochens eines Katzenembryo. *a.* Periosteum. *b.* Osteoblastenschicht. *c.* Junges Knochengewebe. Seibert V.

Fig. 3. Längschnitt des Schädelknochens eines Rindsembryo. *a.* ossificirende Osteoblasten mit heller Umrandung. *b. c.* Uebergangsformen derselben. *d.* junge Knochenzellen. *e.* körnig zerfallende Osteoblasten. *f.* körnige Massen als weitere Producte des Osteoblastenzerfalles.

Fig. 4. Periosteumschnitt des Schädelknochens eines Rindsembryo. *a.* Bindegewebefasern. *b.* Längliche Elemente, welche später die Osteoblasten liefern. *c.* junge Osteoblastenzellen. *d.* Osteoblastketten.

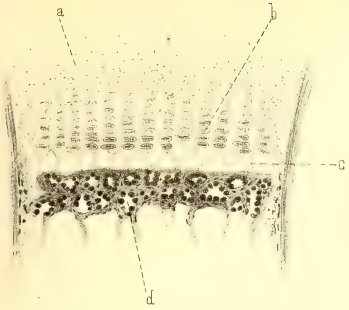
Fig. 5. Knochensplitter des Schädelknochens einer weissen Ratte. Nach einer Photographie. Seibert Immersionssystem. *a.* Knochenzelle *b.* Knochenzellenhöhle.

Fig. 6. Längschnitt des oberen Gelenkendes eines Femur einer neugeborenen weissen Ratte. *a.* junges Knochengewebe und Knochenbälkchen. *b.* regressirender Knorpel, Münzstäbchen. *c.* Verknöcherungsinsel. Seibert 2. II.

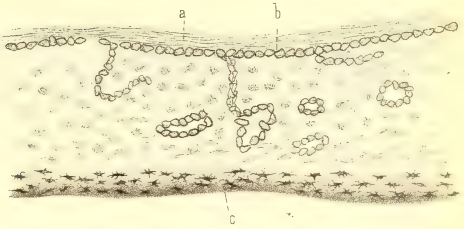
Fig. 7. Idem. Seibert V. *a.* Hyalinknorpel. *b.* Verbindungsstrang der Verknöcherungsinsel mit dem Periosteum. *c.* regressirende Knorpelzellen und Uebergangsformen zu Markzellen. *d.* Knochenbälkchen, Markzellen und Osteoblasten.

Fig. 8. Gelenkrandschnitt eines Femur einer erwachsenen weissen Ratte. *a.* Knochengewebe. *b.* Hyalinknorpel. *c.* und *d.* Uebergangsformen zu Knochenkörperchen. *e.* Markzellen.

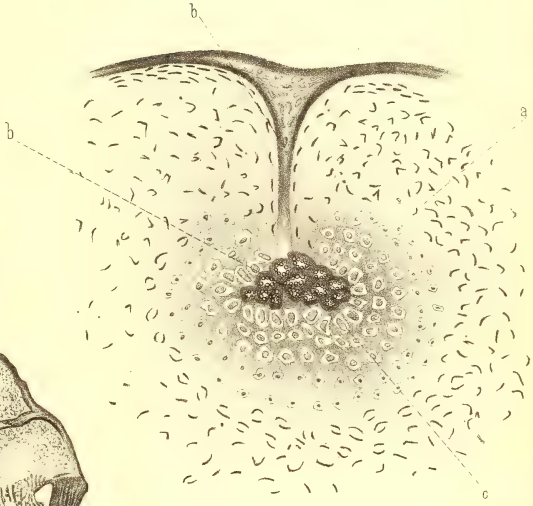
1.



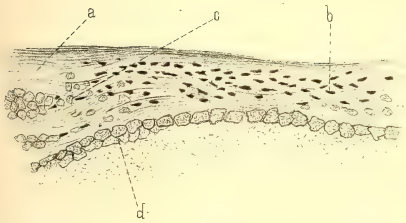
2.



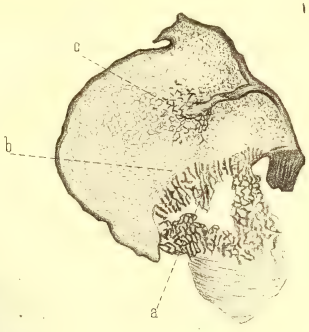
7.



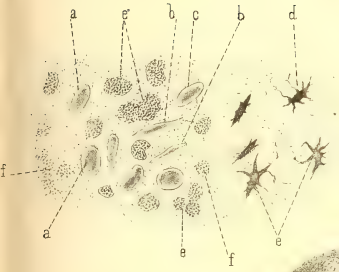
4.



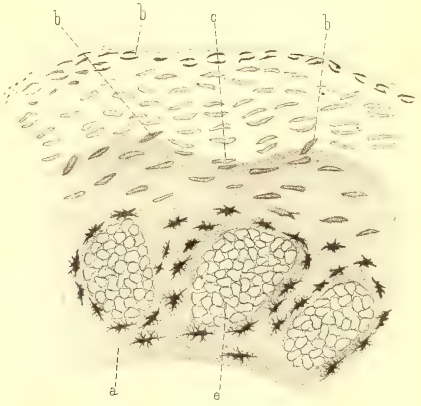
6.



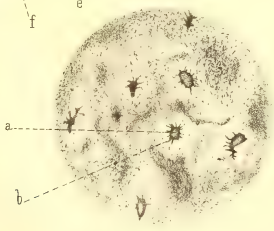
3.



8.



5.



Lith. v. Ch. Ivanson, Petersb. Seite gr. Prosp. №1. St. Petersburg.

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VIIe SÉRIE.
TOME XXXIII, N° 3.

RECHERCHES

SUR

L'ORBITE INTERMÉDIAIRE DE LA COMÈTE DE FAYE

DANS

LA PROXIMITÉ DE JUPITER EN 1841.

PAR

Alexandre Shdanow.

(*Lu le 5 mars 1885.*)

7118

ST.-PÉTERSBOURG, 1885.
Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg:	à Riga:	à Leipzig:
MM. Eggers & Cie et J. Glasounof;	M. N. Kymmel;	Voss' Sortiment (G. Haessel).

Prix: 25 Kop. = 80 Pf.

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VIIE SÉRIE.
TOME XXXIII, N° 3.

RECHERCHES

SUR

L'ORBITE INTERMÉDIAIRE DE LA COMÈTE DE FAYE

DANS

LA PROXIMITÉ DE JUPITER EN 1841.

PAR

Alexandre Shdanow.

(*Lu le 5 mars 1885.*)

ST.-PÉTERSBOURG, 1885.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg:	à Riga:	à Leipzig:
MM. Eggers et Cie et J. Glasounof;	M. N. Kymmel;	Vos' Sortiment. (G Haessel).

Prix: 25 Kop. = 80 Pf.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.
Septembre, 1885. C. Vessélofsky, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9 ligne, № 12).

Je me suis proposé, dans ce travail, d'appliquer la nouvelle théorie de M. Gyldén «Theoretische Untersuchungen über die intermediären Bahnen der Cometen in der Nähe eines störenden Körpers», publiée dans les Mémoires de l'Académie[1]), à la comète de Faye durant la période de sa proximité à Jupiter en 1841. Il me parait superflu de faire voir ici les avantages de la théorie en question, cela étant fait par l'auteur lui-même dans l'introduction à son mémoire. Je me bornerai, dans ce qui suit, à un résumé de la méthode de transformation des équations différentielles du mouvement troublé

$$\left.\begin{aligned} \frac{d^2x}{dt^2} + k^2\frac{x}{r^3} &= m'k^2\left\{\frac{x'-x}{\Delta^3} - \frac{x'}{r'^3}\right\} \\ \frac{d^2y}{dt^2} + k^2\frac{y}{r^3} &= m'k^2\left\{\frac{y'-y}{\Delta^3} - \frac{y'}{r'^3}\right\} \\ \frac{d^2z}{dt^2} + k^2\frac{z}{r^3} &= m'k^2\left\{\frac{z'-z}{\Delta^3} - \frac{z'}{r'^3}\right\} \end{aligned}\right\} \qquad (1)$$

ensuite je passerai à l'exposition des résultats auxquels m'a conduit le calcul de l'orbite intermédiaire de la comète de Faye. Je profite de cette occasion pour exprimer à M. Gyldén les sentiments de vive et sincère gratitude pour les conseils bienveillants dont il m'a assisté dans mes calculs.

En prenant pour axe des x la ligne des noeuds du plan de l'orbite initiale de la comète avec celui de l'orbite de Jupiter, et pour plan des xy celui de l'orbite initiale de la comète, l'origine des coordonnées étant le centre du Soleil, M. Gyldén ne détermine, dans le mémoire cité, que le mouvement de la comète dans le plan de son orbite. Considérant qu'à l'époque de la proximité des corps troublé et troublant les différences des coordonnées $x'-x$ et $y'-y$ sont des quantités petites, M. Gyldén transforme les équations (1) en

1) Tome XXXII, № 11.

$$(2)\quad \begin{cases} \frac{d^2x}{dt^2} + P_1\frac{dx}{dt} + P_2 x = 0 \\ \frac{d^2y}{dt^2} + P_1\frac{dy}{dt} + P_2 y = -2m'k^2r'\sin^2\frac{1}{2}J\sin(v'+\Pi')\left(\frac{1}{\Delta^3}-\frac{1}{r'^3}\right), \text{ [1]} \end{cases}$$

où

$$P_1 = m'k^2\frac{V}{\frac{dv}{dt}+\frac{d\Pi}{dt}}\left\{\frac{1}{\Delta^3}-\frac{1}{r'^3}\right\}$$

$$P_2 = k^2\left[\frac{1}{r^3}+\frac{m'}{r'^3}-m'\left\{U+V\frac{\frac{1}{r}\frac{dr}{dt}}{\frac{dv}{dt}+\frac{d\Pi}{dt}}\right\}\left\{\frac{1}{\Delta^3}-\frac{1}{r'^3}\right\}\right]$$

$$U = \frac{r'}{r}\cos D - 1$$

$$V = \frac{r'}{r}\sin D$$

$$D = v + \Pi - (v' + \Pi'),$$

v et v' désignent les longitudes de la comète et de la planète dans les plans de leurs orbites; Π et Π' les angles compris entre l'axe des x et les droites tirées aux points fixes adoptés comme origines des longitudes; J l'inclinaison mutuelle des orbites; les autres notations sont bien connues.

Pour rendre le systéme (2) intégrable, M. Gyldén introduit à la place de x et y les quantités ξ et η, en posant

$$x = \frac{\xi}{1+\psi} \qquad y = \frac{\eta}{1+\psi},$$

et il met à la place de t le temps réduit τ comme une nouvelle variable indépendante, par

$$\frac{dt}{d\tau} = \frac{e^{\int P_1 dt}}{(1+\psi)^2}.$$

Toutes les réductions faites on obtient

$$(3)\quad \begin{cases} \frac{d^2\xi}{d\tau^2} + \left[\frac{1}{(1+\psi)^4}P_2 e^{2\int P_1 dt} - \frac{1}{1+\psi}\frac{d^2\psi}{d\tau^2}\right]\xi = 0 \\ \frac{d^2\eta}{d\tau^2} + \left[\frac{1}{(1+\psi)^4}P_2 e^{2\int P_1 dt} - \frac{1}{1+\psi}\frac{d^2\psi}{d\tau^2}\right]\eta = 0. \end{cases}$$

La fonction ψ, en représentant toujours une valeur très petite, peut être déterminée par l'équation

$$\frac{d^2\psi}{d\tau^2} - \frac{1}{(1+\psi)^3}P_2 e^{2\int P_1 dt} + (1+\psi)Q = 0,$$

au moyen de laquelle le système (3) sera intégrable.

---

1) Vu son faible effet, le dernier terme de la seconde des équations (2) peut être négligé ordinairement.

En ne discutant qu'une partie de l'orbite troublée, on peut introduire comme argument une anomalie partielle ω de sorte que les coordonnées de la comète et celles de la planète seront des fonctions de la forme

$$a_0 + a_1 \cos\omega + a_2 \cos 2\omega + \ldots,$$

par conséquent, les fonctions U, V et P_1 auront la même forme (les termes du second ordre étant négligés); mais à la fonction P_2 il sera mieux de donner la forme

$$P_2 = \frac{b}{r^3} + b_0 + b_1 \cos\omega + b_2 \cos 2\omega + \ldots,$$

de sorte que le produit $P_2 e^{2\int P_1 dt}$ sera

$$P_2\, e^{2\int P_1 dt} = \frac{\mu_1}{r^3} + \mu_2 + L,$$

où μ_1 et μ_2 sont des constantes. La fonction L, étant une quantité très petite, ne contient que les cosinus des multiples de ω. La quantité Q se déduit de l'équation

$$Q = \frac{\mu_1}{\rho^3} + \mu_2,$$

où

$$\rho^2 = \xi^2 + \eta^2 = r^2(1+\psi)^2,$$

et pour la détermination de la fonction ψ M. Gyldén établit l'équation

$$\frac{d^2\psi}{d\tau^2} + \left(\frac{\mu_1}{\rho^3} + \mu_2\right)\psi = L - 3(\mu_2 + L)\psi + \ldots, \tag{4}$$

qu'on peut intégrer immédiatement (en négligeant dans la prémière approximation les termes $-3(\mu_2+L)\psi+\ldots$), après avoir déterminé les quantités ξ et η. Celles-ci, d'après ce qui précède, seront déduites des équations

$$\left.\begin{aligned} \frac{d^2\xi}{d\tau^2} + \left[\frac{\mu_1}{\rho^3} + \mu_2\right]\xi = 0 \\ \frac{d^2\eta}{d\tau^2} + \left[\frac{\mu_1}{\rho^3} + \mu_2\right]\eta = 0. \end{aligned}\right\} \tag{5}$$

L'exemple, à exposer plus bas, présentera les détails de l'intégration du système (5).

On trouvera aussi à la fin de ce mémoire la détermination approximative du mouvement du plan de l'orbite de la comète de Faye.

1.

Les éléments de la comète de Faye, calculés par M. Möller[1]), qui ont servi de point de départ, sont rapportés à l'équinoxe et à l'écliptique moyens de 1841, Janvier 1.0. Les éléments de Jupiter sont tirés des Tables de Le Verrier; on tient compte seulement des variations séculaires et de l'effet des grandes inégalités.

Temps moyen de Paris.

☄ Faye (pour 1841, Août 30.9693).		Jupiter (pour 1841, Janv. 1.0.) $\left(m' = \frac{1}{1050}\right)$.
$c = 257^\circ\ 37'\ 1''.77$		$c' = 235^\circ\ 1'\ 46''.46$
$\pi = 49\ 44\ 24.86$	Equ. et éclipt. moyens 1841, Janv. 1.0.	$\pi' = 12\ 3\ 21.0$
$\theta = 212\ 12\ 24.89$		$\theta' = 98\ 50\ 49.7$
$i = 11\ 42\ 53.03$		$i' = 1\ 18\ 43.21$
$\varphi = 34\ 10\ 11.35$		$\varphi' = 2\ 46\ 55.12$
$n = 476''.42209$		$n' = 299''.1203$
$\log a = 0.5813431$		$\log a' = 0.7162449.$

Nous ne discuterons ici que la partie de l'orbite de la comète, comprise entre les anomalies vraies 210° et 190°, où elle s'approche le plus de l'orbite de Jupiter. Notre première tâche consistera à présenter les coordonnées de la comète et celles de la planète en fonctions de l'anomalie partielle. Nous divisons, d'abord, l'orbite de la comète en deux parties, les points de séparation étant symétriques par rapport à son grand axe, et déterminés par les anomalies vraies 210° et 150°. Ce n'est que pour la partie supèrieure que nous aurons à effectuer les calculs. En posant

$$\cos\tfrac{1}{2} f = l \sin am \tfrac{2L}{\pi}\omega \ (\text{mod. } l),$$

ω étant l'anomalie partielle entre les limites de -90° à 90°,

$$l = \cos 75^\circ \qquad \log l = 9.4129962$$
$$\log q = 7.6368308$$
$$\log \tfrac{2L}{\pi} = 0.0074954,$$

les formules bien connues[2]) conduisent aux expressions

1) Om Fayeska kometens stora störing år 1841. (Öfversigt af K. Vet. Akad. Förhandlingar. 1873, № 1).

2) Gyldén, Ueber eine Methode die Störungen eines Cometen vermittelst rasch convergirender Ausdrücke darzustellen. Bulletins 1869.

$\cos f = [9.9696172_n]$ [1]
$+ [8.825968_n] \cos 2\omega$
$+ [6.76382_n] \cos 4\omega$
$+ [4.577_n] \cos 6\omega$

$\sin f = [9.7046367] \sin \omega$
$+ [7.82046] \sin 3\omega$
$+ [5.6791] \sin 5\omega$
$+ [3.462] \sin 7\omega$

$r = [0.7402278]$
$+ [9.638761] \cos 2\omega$
$+ [8.322122] \cos 4\omega$
$+ [7.00256] \cos 6\omega$
$+ [5.6725] \cos 8\omega$
$+ [4.146] \cos 10\omega$

$nt = \text{Const.}$
$+ [0.1541177_n] \sin \omega$
$+ [8.590503_n] \sin 3\omega$
$+ [7.20222_n] \sin 5\omega$
$+ [5.85092_n] \sin 7\omega$
$+ [4.5050_n] \sin 9\omega$
$+ [3.102_n] \sin 11\omega.$

Nous introduirons maintenant un nouveau point de division à l'aphélie, en faisant

$$\sin \omega = -\sin^2 \frac{1}{2} \omega_1.$$

Les logarithmes des coefficients S dans les développements

$$\sin (2n-1)\omega = \sum S^{(n)}_m \cos m\omega_1$$

$$\cos 2n\omega = \sum S'^{(n)}_m \cos m\omega_1$$

dont nous avons besoin, sont donnés par M. Wittram [2]; en les adoptant nous trouvons

$\cos f = [9.9773976_n]$
$+ [8.827855_n] \cos \omega_1$
$+ [8.212417] \cos 2\omega_1$
$+ [6.46030] \cos 3\omega_1$
$+ [5.5289_n] \cos 4\omega_1$
$+ [3.850_n] \cos 5\omega_1$

$\sin f = [9.4064480_n]$
$+ [9.3993071] \cos \omega_1$
$+ [7.69552] \cos 2\omega_1$
$+ [6.89724_n] \cos 3\omega_1$
$+ [5.1673_n] \cos 4\omega_1$
$+ [4.146] \cos 5\omega_1$

$r = [0.7490565]$
$+ [9.6494925] \cos \omega_1$
$+ [8.966298_n] \cos 2\omega_1$
$+ [8.001578_n] \cos 3\omega_1$
$+ [6.81796] \cos 4\omega_1$
$+ [6.19340] \cos 5\omega_1$
$+ [3.4771_n] \cos 6\omega_1$
$+ [4.3424_n] \cos 7\omega_1$

$nt = \text{Const.}$
$+ [9.8591651]$
$+ [9.8437763_n] \cos \omega_1$
$+ [8.465442_n] \cos 2\omega_1$
$+ [7.556845] \cos 3\omega_1$
$+ [6.65312] \cos 4\omega_1$
$+ [5.2122_n] \cos 5\omega_1$
$+ [4.7709_n] \cos 6\omega_1.$

En variant ω_1 de zèro à 180°, les formules précédentes permettent de représenter l'arc de l'orbite de la comète, compris entre l'aphélie et le point déterminé par l'anomalie vraie $f = 210°$. Pour $f = 190°$ nous trouvons $\omega_1 = 70° 19' 11''.5$, et pour représenter l'arc de l'orbite, compris entre les points déterminés par les anomalies vraies 210° et 190°, nous devons poser

$$\cos \omega_1 = -\lambda'^2 - \lambda^2 \cos \omega_2,$$

où les constantes λ^2 et λ'^2 sont déterminées par les équations suivantes

$$\lambda^2 + \lambda'^2 = 1$$

$$\lambda^2 - \lambda'^2 = \cos 70° 19' 11''.5,$$

---

1) Les nombres placés entre crochets sont les logarithmes des coefficients correspondants.

2) Wittram, Allgemeine Jupiterstörungen des Encke'schen Cometen für den Bahntheil zwischen 152° 21′ 7″62 und 170° wahrer Anomalie. 1883.

d'où

$$\log \lambda^2 = 9.8250263 \qquad \log \lambda'^2 = 9.5206349,$$

ω_2 varie entre zèro et π. Le tableau suivant fait connaître les logarithmes des coefficients T du développement

$$\cos n\omega_1 = \sum T^{(n)}_m \cos m\omega_2,$$

obtenus par le procédé de la multiplication mécanique.

m	$\log T^{(1)}_m$	$\log T^{(2)}_m$	$\log T^{(3)}_m$	$\log T^{(4)}_m$	$\log T^{(5)}_m$	$\log T^{(6)}_m$	$\log T^{(7)}_m$	$\log T^{(8)}_m$
0	9.5206349_n	9.5228671_n	8.600916_n	9.317691	9.21139	8.81862_n	9.2543_n	8.7619_n
1	9.8250263_n	9.9477212	9.356709	9.590996_n	9.57266_n	8.95588	9.5602	9.1632
2	.....	9.6500526	9.948839_n	9.279672	9.69353	8.76178	9.5495_n	9.3640_n
3	.....	.....	9.475079$_n$	9.898804	9.68792_n	9.55211_n	9.3941	9.5497
4	.....	.....	.....	9.300105	9.82074_n	9.81579	9.0461	9.6187_n
5	.....	.....	.....	.....	9.12513_n	9.72496	9.8547_n	9.1650
6	.....	.....	.....	.....	.....	8.95017	9.6170_n	9.8472
7	.....	.....	.....	.....	.....	.....	8.7752_n	9.5002
8	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	8.6002.

L'application de ces coefficients a donné

$r\cos f = [0.7105325_n]$
$+ [9.8335557\ ] \cos\ \omega_2$
$+ [8.758591\ ] \cos 2\omega_2$
$+ [7.787368_n\ ] \cos 3\omega_2$
$+ [5.6937_n\ ] \cos 4\omega_2$
$+ [5.5378\ ] \cos 5\omega_2$
$+ [4.1461_n\ ] \cos 6\omega_2$

$r\sin f = [0.2637552_n]$
$+ [9.8840494_n] \cos\ \omega_2$
$+ [8.762816\ ] \cos 2\omega_2$
$+ [7.328522\ ] \cos 3\omega_2$
$+ [6.60152_n\ ] \cos 4\omega_2$
$+ [4.7324\ ] \cos 5\omega_2$
$+ [4.2553\ ] \cos 6\omega_2$

$r^2 = + 30.265136$
$- 4.194974 \cos\ \omega_2$
$- 0.282044 \cos 2\omega_2$
$+ 0.050139 \cos 3\omega_2$
$- 0.000489 \cos 4\omega_2$
$- 0.000335 \cos 5\omega_2$
$+ 0.000022 \cos 6\omega_2$
$+ 0.000002 \cos 7\omega_2$

$nt = \text{Const.}$
$+ [9.9841455]$
$+ [9.6446406] \cos\ \omega_2$
$+ [8.208791_n] \cos 2\omega_2$
$+ [6.85120_n\ ] \cos 3\omega_2$
$+ [5.9854\ ] \cos 4\omega_2$
$+ [3.954_n\ ] \cos 5\omega_2$
$+ [3.602_n\ ] \cos 6\omega_2.$

Pour 1841, Août 30.9693 ($t = 0$), l'époque des éléments osculateurs de la comète, nous trouvons

$$\omega_2 = 24^\circ\ 39'\ 39''8,$$

et en substituant cette valeur dans le développement de nt, nous aurons pour la constante la valeur

$$\text{Const.} = -1.354364.$$

Pour les coordonnées de Jupiter, à évaluer par les procédés bien connus[1]), nous avons trouvé les développements suivants

---

1) Voir à ce sujet le mémoire de M. Baillaud «Exposition de la méthode de M. Gyldén pour le développement des perturbations des comètes», page 36 et suivantes.

$n't = [9.3891552_n]$ $\quad r'^2 = +28.425989$ $\quad r'\cos f' = [0.4625770_n]$ $\quad r'\sin f' = [0.6397618_n]$

$+[9.4424946]\cos\ \omega_2$	$-0.614727\cos\ \omega_2$	$+[0.0747648_n]\cos\omega_2$	$+[9.8615521_n]\cos\ \omega_2$
$+[8.006645_n]\cos 2\omega_2$	$-0.002864\cos 2\omega_2$	$+[7.939369\ ]\cos 2\omega_3$	$+[9.0196350\ ]\cos 2\omega_2$
$+[6.64905_n\ ]\cos 3\omega_2$	$+0.004670\cos 3\omega_2$	$+[7.953107_n\ ]\cos 3\omega_2$	$+[7.29765_n\ ]\cos 3\omega_2$
$+[5.7833\ \ ]\cos 4\omega_2$	$-0.000243\cos 4\omega_2$	$+[6.62397\ \ ]\cos 4\omega_2$	$+[6.82924_n\ ]\cos 4\omega_2$
$+[3.752_n\ \ ]\cos 5\omega_2$	$-0.000021\cos 5\omega_2$	$+[5.6435\ \ ]\cos 5\omega_2$	$+[5.7243\ \ ]\cos 5\omega_2$
	$+0.000002\cos 6\omega_2$	$+[4.7482_n\ ]\cos 6\omega_2$	$+[4.3424\ \ ]\cos 6\omega_2$

Il est aisé de passer de ces développements à celui de Δ^2 où Δ désigne la distance mutuelle des deux corps. Nous calculerons, d'abord, les distances Φ et Ψ des noeuds ascendants des orbites troublée et troublante sur l'écliptique au noeud ascendant de l'orbite de la comète sur l'orbite de Jupiter, ainsi que l'inclinaison mutuelle J, par les formules

$$\sin\tfrac{1}{2}J\sin\tfrac{1}{2}(\Psi+\Phi) = \sin\tfrac{1}{2}(\theta-\theta')\sin\tfrac{1}{2}(i+i')$$

$$\sin\tfrac{1}{2}J\cos\tfrac{1}{2}(\Psi+\Phi) = \cos\tfrac{1}{2}(\theta-\theta')\sin\tfrac{1}{2}(i-i')$$

$$\cos\tfrac{1}{2}J\sin\tfrac{1}{2}(\Psi-\Phi) = \sin\tfrac{1}{2}(\theta-\theta')\cos\tfrac{1}{2}(i+i')$$

$$\cos\tfrac{1}{2}J\cos\tfrac{1}{2}(\Psi-\Phi) = \cos\tfrac{1}{2}(\theta-\theta')\cos\tfrac{1}{2}(i-i').$$

Les distances Π et Π' du noeud en question aux périhélies des deux orbites sont données par:

$$\Pi = \pi - \theta - \Phi \qquad \Pi' = \pi' - \theta' - \Psi.$$

Δ^2 ayant pour expression

$$\Delta^2 = r^2 + r'^2 - 2rr'H,$$

où

$$H = A\cos f\cos f' - C\sin f\cos f' + B\cos f\sin f' + D\sin f\sin f',$$

on calcule les constantes A, B, C, D par les formules

$$\cos J\sin\Pi' = k\sin K \qquad \sin\Pi' = k_1\sin K_1$$

$$\cos\Pi' = k\cos K \qquad \cos J\cos\Pi' = k_1\cos K_1$$

$$A = k\cos(\Pi-K) \qquad B = k_1\sin(\Pi-K_1)$$

$$C = k\sin(\Pi-K) \qquad D = k_1\cos(\Pi-K_1).$$

Dans le tableau suivant nous avons réuni les nombres constants pour à employer dans notre exemple

$\Psi = 118^\circ\ 54'\ 6''.8$ $\quad \Phi = 5^\circ\ 39'\ 56''.6$ $\quad J = 12^\circ\ 17'\ 35''.7$

$\Pi = 191\ \ 52\ \ 3.4$ $\quad \Pi' = 154\ \ 18\ \ 24.5$

$\log A = 9.9002314$ $\quad \log B = 9.7820092$

$\log C = 9.7780602$ $\quad \log D = 9.8878910.$

Avec ces données on obtient pour Δ^2 le développement

$$\begin{aligned}\Delta^2 = &+ 0.578272\\ &- 0.008476 \cos\ \omega_2\\ &+ 0.165706 \cos 2\omega_2\\ &- 0.016478 \cos 3\omega_2\\ &- 0.000145 \cos 4\omega_2\\ &+ 0.000240 \cos 5\omega_2\\ &- 0.000018 \cos 6\omega_2\\ &+ 0.000005 \cos 7\omega_2.\end{aligned}$$

Pour $t = 0$ cette expression de Δ^2 donne $\Delta = 0.82093$ — valeur presque identique avec la valeur déduite par M. Möller ($\Delta = 0.82088$). La concordance des deux résultats démontre l'exactitude de nos calculs.

2.

Nous allons passer maintenant au calcul du développement de $\frac{1}{\Delta^3}$ et ensuite nous formerons les quantités $\frac{1}{r^2}$, $\frac{1}{r^3}$, $\frac{1}{r^5}$, $\frac{dt}{dv}$, $\frac{1}{r}\frac{dr}{dt}\cdot\frac{dt}{dv}$, qui entrent dans les expressions pour U, V, P_1 et P_2.

Δ^2 ayant la forme

$$\Delta^2 = a_0 + a_1 \cos\omega_2 + a_2 \cos 2\omega_2 + \ldots$$

ou

$$\frac{\Delta^2}{a_0} = 1 + b_1 \cos\omega_2 + b_2 \cos 2\omega_2 + \ldots = T + S,$$

$$T = \left(1 + \frac{1}{2} b_2 \cos 2\omega_2\right)^2$$

$$S = -\frac{1}{8} b_2^2 + b_1 \cos\omega_2 + b_3 \cos 3\omega_2 + \left(b_4 - \frac{1}{8} b_2^2\right) \cos 4\omega_2 + b_5 \cos 5\omega_2 + \ldots,$$

on obtient le développement de $\frac{1}{\Delta^3}$ par la formule

$$\frac{1}{\Delta^3} = a_0^{-3/2}(T+S)^{-3/2}.$$

Le calcul a donné

$$\begin{aligned}\frac{1}{\Delta^3} = &+ 2.46647\\ &+ 0.00817 \cos \omega_2\\ &- 1.07379 \cos 2\omega_2\\ &+ 0.09972 \cos 3\omega_2\\ &+ 0.19707 \cos 4\omega_2\\ &- 0.03828 \cos 5\omega_2\\ &- 0.03197 \cos 6\omega_2\\ &+ 0.01000 \cos 7\omega_2\\ &+ 0.00461 \cos 8\omega_2\\ &- 0.00219 \cos 9\omega_2\\ &- 0.00058 \cos 10\omega_2\\ &+ 0.00043 \cos 11\omega_2\\ &+ 0.00005 \cos 12\omega_2\\ &- 0.00008 \cos 13\omega_2.\end{aligned}$$

On trouvera dans une annexe à notre mémoire les logarithmes des coefficients du développement $\left(1 + \frac{1}{2} b \cos \omega\right)^{-n}$ suivant les cosinus des multiples de ω pour les valeurs $n = 3, 5, 7, 9, 11$ (b étant une valeur indéterminée), pour l'application numérique.

Pour les quantités $\frac{1}{r^2}$, $\frac{1}{r^3}$ et $\frac{1}{r'^3}$ nous avons trouvé les développements suivants

$$\begin{aligned}\frac{1}{r^2} = &+ 0.033369\\ &+ 0.004689 \cos \omega_2\\ &+ 0.000632 \cos 2\omega_2\\ &+ 0.000010 \cos 3\omega_2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\frac{1}{r^3} = &+ [7.78668]\\ &+ [7.11093] \cos \omega_2\\ &+ [6.29226] \cos 2\omega_2\\ &+ [4.9031] \cos 3\omega_2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\frac{1}{r'^3} = &+ 0.006602\\ &+ 0.000214 \cos \omega_2\\ &+ 0.000004 \cos 2\omega_2\\ &- 0.000002 \cos 3\omega_2.\end{aligned}$$

Dans la première approximation dont nous nous contenterons dans ce mémoire, nous pouvons regarder Π comme une valeur constante, et nous aurons pour P_1 et P_2 les formules

$$P_1 = m' k^2 V \frac{dt}{dv} \left[\frac{1}{\Delta^3} - \frac{1}{r'^3}\right]$$

$$P_2 = k^2 \left\{\frac{1}{r^3} + \frac{m'}{r'^3} - m' \left[U + V \frac{1}{r} \frac{dr}{dt} \frac{dt}{dv}\right] \left[\frac{1}{\Delta^3} - \frac{1}{r'^3}\right]\right\}.$$

En introduisant maintenant

$$v = f + \pi$$

nous avons

$$\frac{ndt}{dv} = \frac{r^2}{a^2 \cos \varphi} \qquad \frac{1}{r} \frac{dr}{dt} \frac{dt}{dv} = \frac{er \sin f}{a \cos^2 \varphi},$$

et nous écrivons les formules pour U et V sous la forme plus propre aux calculs numériques

$$U = \frac{rr\cos D}{r^2} - 1 \qquad V = \frac{rr'\sin D}{r^2},$$

où

$$D = (v + \Pi) - (v' + \Pi') = (f - f') + R$$

$$R = \Pi - \Pi'.$$

Les produits $rr'\cos D$ et $rr'\sin D$ sont fournis par les formules

$$rr'\cos D = rr'\cos f\cos f'\cos R + rr'\sin f\sin f'\cos R - rr'\sin f\cos f'\sin R + rr'\cos f\sin f'\sin R$$

$$rr'\sin D = rr'\sin f\cos f'\cos R - rr'\cos f\sin f'\cos R + rr'\cos f\cos f'\sin R + rr'\sin f\sin f'\sin R.$$

L'application de ces formules a donné

$$\begin{aligned} U = &- 0.029742 \\ &+ 0.059511\cos\omega_2 \\ &+ 0.005612\cos 2\omega_2 \\ &+ 0.000165\cos 3\omega_2 \\ &- 0.000007\cos 4\omega_2 \\ &- 0.000005\cos 5\omega_2 \\ &- 0.000002\cos 6\omega_2 \end{aligned} \qquad \begin{aligned} V = &+ 0.016529 \\ &- 0.085147\cos\omega_2 \\ &+ 0.005236\cos 2\omega_2 \\ &+ 0.000359\cos 3\omega_2 \\ &- 0.000006\cos 4\omega_2 \end{aligned}$$

$$nP_1 = m'k^2 \left\{ \begin{array}{ll} & [9.090121\ ] \\ + & [9.624551_n]\cos\ \omega_2 \\ + & [7.33143_n\ ]\cos\ 2\omega_2 \\ + & [9.017651\ ]\cos\ 3\omega_2 \\ + & [8.062770_n]\cos\ 4\omega_2 \\ + & [8.286681_n]\cos\ 5\omega_2 \\ + & [7.63306\ ]\cos\ 6\omega_2 \\ + & [7.49108\ ]\cos\ 7\omega_2 \\ + & [7.03981_n\ ]\cos\ 8\omega_2 \\ + & [6.6385_n\ ]\cos\ 9\omega_2 \\ + & [6.3729\ ]\cos 10\omega_2 \\ + & [5.699\ ]\cos 11\omega_2 \\ + & [5.663_n\ ]\cos 12\omega_2 \end{array} \right\} \qquad P_2 = \frac{k^2}{r^3} + m'k^2 \left\{ \begin{array}{ll} & [8.923922\ ] \\ + & [9.236915_n]\cos\ \omega_2 \\ + & [8.803635_n]\cos\ 2\omega_2 \\ + & [8.648848\ ]\cos\ 3\omega_2 \\ + & [7.95419\ ]\cos\ 4\omega_2 \\ + & [7.98191_n\ ]\cos\ 5\omega_2 \\ + & [6.85248_n\ ]\cos\ 6\omega_2 \\ + & [7.26150\ ]\cos\ 7\omega_2 \\ + & [5.7559_n\ ]\cos\ 8\omega_2 \\ + & [6.49831_n\ ]\cos\ 9\omega_2 \\ + & [5.6232\ ]\cos 10\omega_2 \\ + & [5.7076\ ]\cos 11\omega_2 \\ + & [5.0792_n\ ]\cos 12\omega_2 \end{array} \right\}$$

Après avoir calculé les fonctions P_1 et P_2 nous obtenons pour le produit $P_2 e^{2\int P_1 dt}$ le développement

$$P_2 e^{2\int P_1 dt} = k^2 \left\{ \frac{[9.9991192]}{r^3} + [5.91593] + L \right\},$$

où

$$\begin{aligned} L = &[6.0934_n] \cos \omega_2 \\ &+ [5.9912_n] \cos 2\omega_2 \\ &+ [5.6277\ ] \cos 3\omega_2 \\ &+ [5.0792\ ] \cos 4\omega_2 \\ &+ [4.9607_n] \cos 5\omega_2 \\ &+ [3.8313_n] \cos 6\omega_2 \\ &+ [4.2403\ ] \cos 7\omega_2. \end{aligned}$$

La constante introduite par l'intégration dans $\int P_1 dt$ est déterminée par la condition que pour l'époque $t = 0$

$$\frac{dt}{d\tau} = e^{\int P_1 dt} = 1,$$

en négligeant la petite quantité ψ.

La comparaison du développement numérique du produit $P_2 e^{2\int P_1 dt}$ avec la formule donnée plus haut conduit pour μ_1 et μ_2 aux valeurs

$$\mu_1 = k^2[9.9991192] \qquad \mu_2 = k^2[5.91593]\ ^1).$$

Avec cela nous aurons les équations différentielles suivantes

$$\frac{d^2\psi}{d\tau^2} + k^2\left[\frac{[9.9991192]}{\rho^3} + [5.91593]\right]\psi = k^2 L \tag{4'}$$

$$\left.\begin{aligned} &\frac{d^2\xi}{d\tau^2} + k^2\left[\frac{[9.9991192]}{\rho^3} + [5.91593]\right]\xi = 0 \\ &\frac{d^2\eta}{d\tau^2} + k^2\left[\frac{[9.9991192]}{\rho^3} + [5.91593]\right]\eta = 0. \end{aligned}\right\} \tag{5'}$$

L'intégration du système (5') sera l'objet du chapitre suivant.

3.

En mettant

$$\xi = \rho \cos v \qquad \eta = \rho \sin v$$

$$\rho^2 \frac{dv}{d\tau} = \sqrt{c_0},$$

où c_0 est une constante, on déduit du systéme (5) l'équation suivante

$$\frac{d^2\rho}{d\tau^2} - \frac{c_0}{\rho^3} + \frac{\mu_1}{\rho^2} + \mu_2\rho = 0,$$

1) k^2 est la constante de Gauss; $\log k = 8.2355814$.

et on obtient, par intégration

$$\left(\frac{d\varrho}{dt}\right) = -\frac{c_0}{\varrho^2} + \frac{2\mu_1}{\varrho} - \mu_2\varrho^2 - h, \tag{6}$$

où h est la constante, exigée par l'intégration. M. Gyldén introduit maintenant au lieu de τ une nouvelle variable indépendante u par l'équation

$$d\tau = \beta\varrho du,$$

où β est une autre constante (elle sera déterminée un peu plus loin). On obtient ainsi la formule

$$\frac{1}{\beta^2}\left(\frac{d\varrho}{du}\right)^2 = -c_0 + 2\mu_1\varrho - h\varrho^2 - \mu_2\varrho^4. \tag{7}$$

Pour l'intégration de cette équation nous avons à résoudre l'équation

$$0 = -c_0 + 2\mu_1\varrho - h\varrho^2 - \mu_2\varrho^4. \tag{8}$$

Eu égard à la condition que pour $t = 0$ le plan de l'orbite intermédiaire de la comète coincide avec le plan de l'orbite elliptique initiale, nous avons trouvé, pour la comète de Faye, au moyen des formules

$$\sqrt{c_0} = r_0^2\frac{dv_0}{dt} = k\sqrt{a(1-e^2)}$$

$$\left(\frac{dr_0}{dt}\right) = \frac{k^2e^2\sin^2 f_0}{a(1-e^2)}$$

$$h = \frac{2\mu_1}{r_0} - \mu_2 r_0^2 - \frac{c_0}{r_0^2} - \left(\frac{dr_0}{dt}\right)^2 \text{ [1]},$$

où r_0, f_0 et $v_0 = f_0 + \pi$ sont les valeurs de r, f et v à l'époque des élements osculateurs, les valeurs numériques des constantes

$$c_0 = k^2[0.416750] \qquad h = k^2[9.413733],$$

et l'équation (8) sera

$$0 = -[0.417630] + 2\varrho - [9.414614]\varrho^2 - [5.91681]\varrho^4,$$

équation qui a deux racines réelles

$$r_2 = [0.773478] \qquad r_1 = [0.222969].$$

1) Cette formule résulte de l'équation (6).

Mettant ensuite

$$r_2 + r_1 = 2a$$
$$r_2 - r_1 = 2ae,$$

nous trouvons

$$\log a = 0.580169 \qquad \log e = 9.748699.$$

L'équation (7), différentiée par rapport à u, donne

$$\frac{1}{\beta^2}\frac{d^2\varrho}{du^2} = \mu_1 - h\varrho - 2\mu_2\varrho^3,$$

d'où l'on pourrait tirer ϱ, mais il est plus avantageux suivant M. Gyldén d'introduire une autre fonction, liée avec ϱ par une rélation simple.

Si nous mettons

$$\varrho = \frac{p - qy}{1+y},$$

on obtient pour la détermination de y l'équation

$$\left(\frac{q+p}{\beta}\right)^2 \frac{d^2y}{du^2} = A_1 - A_2y + A_3y^2 - A_4y^3, \tag{9}$$

où

$$\left.\begin{aligned} A_1 &= -2c_0 - \mu_1(q-3p) + hp(q-p) + 2\mu_2 qp^3 \\ A_2 &= 6c_0 + 6\mu_1(q-p) + h(q^2-4pq+p^2) + 6\mu_2 p^2q^2 \\ A_3 &= -6c_0 - 3\mu_1(3q-p) - 3hq(q-p) + 6\mu_2 pq^3 \\ A_4 &= 2c_0 + 4\mu_1 q + 2hq^2 + 2\mu_2 q^4. \end{aligned}\right\} \tag{10}$$

Les constantes p et q seront déterminées par les équations

$$A_1 = 0 \quad \text{et} \quad A_3 = 0,$$

et y sera donnée par une fonction elliptique, multipliée par un facteur constant.

La formule approchée (tous les termes multipliés par μ_2 étant négligés)

$$p = \frac{\mu_1}{h}$$

a donné pour notre exemple

$$\log p = 0.5854.$$

Avec cette valeur de p nous trouvons x et $1+\delta$ par les formules [1])

$$x = \frac{\mu_1}{p} + \sqrt{\left(\frac{\mu_1}{p}\right)^2 + 8\mu_2(2c_0 - \mu_1 p)}$$

$$1+\delta = \frac{p}{2\mu_1} x,$$

le calcul numérique donne

$$x = k^2[9.7162] \qquad 1+\delta = [0.00146].$$

Enfin on obtient p au moyen de la formule

$$hp = \mu_1 - 2\mu_2 p^3 + \frac{2\mu_2 p^2}{\mu_1(1+\delta)}(2c_0 - 3\mu_1 p + hp^2)$$

par des approximations successives (deux ou trois suffiront). Nous avons trouvé ainsi

$$\log p = 0.578949.$$

Pour la constante q l'équation

$$\frac{1}{q} = \frac{2\mu_2 p^2}{\mu_1(1+\delta)}$$

donne

$$\log \frac{1}{q} = 7.37426.$$

Avec ces valeurs de p et q nous avons trouvé d'après les formules (10)

$$A_2 = k^2[4.68479] \qquad \frac{1}{q^2} A_4 = k^2[1.47617].$$

Les valeurs p et q etant ainsi déterminées, on pourrait immédiatement déduire de l'équation (9) la quantité y, mais, eu égard que le facteur entrant dans l'expression de y est trés petit, et que q est une quantité très grande, il sera avantageux de déterminer le produit qy.

En posant

$$qy = gz,$$

la fonction z sera déterminée par l'équation

$$\frac{d^2 z}{du^2} = -\frac{\beta^2}{(q+p)^2}\left[A_2 z + \frac{g^2}{q^2} A_4 z^3\right]$$

1) Voir le mémoire de M. Gyldén, p. 16.

et, en déterminant les constantes β et g par la condition

$$\frac{\beta^2}{(q+p)^2}\left[A_2+\frac{g^2}{q^2}A_4\right]=1, \tag{11}$$

nous aurons

$$\frac{d^2z}{du^2}=-(1-2\varkappa^2)z-2\varkappa^2z^3, \tag{12}$$

où

$$\varkappa^2=\frac{\beta^2 g^2 A_4}{2q^2(q+p)^2}. \tag{13}$$

Une autre équation pour la détermination des constantes β et g M. Gyldén prend sous la forme

$$\varkappa'^2+\varkappa^2=1$$

et trouve pour $\varkappa'^2$ l'expression

$$\varkappa'^2=\frac{\beta^2 q^2 A_0}{2g^2(q+p)^2},$$

où

$$A_0=-2c_0+4\mu_1 p-2hp^2-2\mu_2 p^4.$$

Le calcul a donné pour la comète de Faye

$$A_0=k^2[0.384895].$$

Avec cela la formule

$$g^2=\frac{1}{2}q^2\frac{A_0}{A_2}-\frac{1}{2}\frac{A_4}{q^2A_2}g^4$$

conduit par des approximations successives à

$$g^2=[0.64995].$$

Ensuite on déduit de l'équation (11) la valeur de β et celle de $\varkappa$ de l'équation (13). Le calcul a donné

$$\beta=\frac{1}{k}[0.286625] \qquad \varkappa=[8.56955].$$

Avec cette valeur de $\varkappa$ nous trouvons

$$\log q\left(=e^{-\pi\frac{K'}{K}}\right)=5.935281 \qquad \log\frac{2K}{\pi}=0.0001496.$$

L'intégration de l'équation (12) donne

$$z = \cos am\ u \pmod{\varkappa},$$

et il en résulte la formule

$$\varrho = \frac{p - g\cos am\ u}{1 + \frac{g}{q}\cos am\ u};$$

Réduite en nombres, cette formule conduit au développement

$$\begin{aligned}\varrho = {} & [0.579559\ ] \\ & + [0.328828_n] \cos\ \varepsilon \\ & + [7.72708\ \ ] \cos 2\varepsilon \\ & + [6.29460_n\ ] \cos 3\varepsilon \\ & + [3.9789\ \ \ ] \cos 4\varepsilon,\end{aligned}$$

où

$$\varepsilon = \frac{\pi}{2K}\, u.$$

Les développements de v (longitude intermédiaire de la comète) et de τ (temps réduit) suivant l'argument ε (anomalie intermédiaire de la comète) nous fournira la quatrième opération.

4.

On déduit, d'abord, du développement de ϱ celui de $\frac{1}{\varrho}$. Nous trouvons dans notre exemple

$$\begin{aligned}\frac{1}{\varrho} = {} & [9.502429] \\ & + [9.290133] \cos\ \ \varepsilon \\ & + [8.773653] \cos\ 2\varepsilon \\ & + [8.257537] \cos\ 3\varepsilon \\ & + [7.74140\ ] \cos\ 4\varepsilon \\ & + [7.22519\ ] \cos\ 5\varepsilon \\ & + [6.70869\ ] \cos\ 6\varepsilon \\ & + [6.19129\ ] \cos\ 7\varepsilon \\ & + [5.6709\ \ ] \cos\ 8\varepsilon \\ & + [5.1528\ \ ] \cos\ 9\varepsilon \\ & + [4.5965\ \ ] \cos 10\varepsilon \\ & + [4.0225\ \ ] \cos 11\varepsilon.\end{aligned}$$

Ensuite l'application des formules

$$d\tau = \beta\varrho du \qquad dv = \frac{\beta\sqrt{c_0}}{\varrho}\, du$$

donne

$$N(\tau-\tau_0) = \varepsilon + [5.063676_n] \sin \varepsilon \text{ [1]}$$
$$+ [2.16093 \quad] \sin 2\varepsilon$$
$$+ [0.5524_n \quad] \sin 3\varepsilon$$
$$+ [8.112 \quad] \sin 4\varepsilon$$

$$v - \Gamma = (1+\varsigma)\varepsilon + [9.785283] \sin \varepsilon$$
$$+ [8.967773] \sin 2\varepsilon$$
$$+ [8.275566] \sin 3\varepsilon$$
$$+ [7.63449 \quad] \sin 4\varepsilon$$
$$+ [7.02137 \quad] \sin 5\varepsilon$$
$$+ [6.42569 \quad] \sin 6\varepsilon$$
$$+ [5.84134 \quad] \sin 7\varepsilon$$
$$+ [5.2630 \quad] \sin 8\varepsilon$$
$$+ [4.6938 \quad] \sin 9\varepsilon$$
$$+ [4.0917 \quad] \sin 10\varepsilon$$
$$+ [3.4763 \quad] \sin 11\varepsilon.$$

Pour N — le mouvement moyen de l'anomalie intermédiaire ε de la comète, et pour ς — le mouvement des apsides nous avons trouvé les valeurs

$$N = 482''.694 \qquad \varsigma = -0.005559.$$

Après avoir substitué dans les développements de $N(\tau-\tau_0)$ et de $v - \Gamma$ à la place de ε la valeur $\varepsilon_0 = 231^\circ\ 24'\ 25''.8$ [2]) correspondante à l'époque des éléments osculateurs, nous obtenons les éléments τ_0 et Γ.

$$\tau_0 = 1836, \text{ Juin } 4.312 \qquad \Gamma = 51^\circ\ 20'\ 37''.8.$$

Voici maintenant le Tableau complet des éléments de l'orbite intermédiaire de la comète de Faye dans sa proximité de Jupiter en 1841

$$\tau_0 = 1836, \text{ Juin } 4.312 \text{ temps moyen de Paris}$$
$$\Gamma = 51^\circ\ 20'\ 37''.8$$
$$\log a = 0.580169$$
$$\log e = 9.748699$$
$$\log \varkappa = 8.56955$$
$$\varsigma = -0.005559$$
$$N = 482''.694$$
$$\mu_2 = k^2\,[5.91593].$$

---

1) Dans ce développement les logarithmes des coefficients sont exprimés en secondes.

2) $\varepsilon_0 = \frac{\pi}{2K} u_0$ est calculé d'après la formule

$$\cos am\, u_0 = \frac{p - r_0}{g - \frac{g}{q} r_0}.$$

5.

Il nous reste encore à calculer la fonction ψ. Nous multiplions la première des équation (5′) par $-\psi$, l'équation (4′) par ξ. La somme des deux produits sera alors

$$\xi \frac{d^2\psi}{d\tau^2} - \psi \frac{d^2\xi}{d\tau^2} = k^2 L\xi. \tag{14}$$

En multipliant l'équation (4′) par η, la seconde des équations (5′) par $-\psi$, on obtient dans la somme la formule analogue

$$\eta \frac{d^2\psi}{d\tau^2} - \psi \frac{d^2\eta}{d\tau^2} = k^2 L\eta. \tag{15}$$

Par l'intégration des équations (14) et (15) nous avons

$$\left.\begin{aligned} \xi \frac{d\psi}{d\tau} - \psi \frac{d\xi}{d\tau} &= h_1 + k^2 \int L\xi \, dt \\ \eta \frac{d\psi}{d\tau} - \psi \frac{d\eta}{d\tau} &= h_2 + k^2 \int L\eta d\tau, \end{aligned}\right\} \tag{16}$$

où nous désignons par h_1 et h_2 les deux constantes introduites par l'intégration.

Nous multiplions la première des équations (16) par η, la seconde par $-\xi$. Eu égard à la relation

$$\xi \frac{d\eta}{d\tau} - \eta \frac{d\xi}{d\tau} = \sqrt{c_0},$$

la somme des produits sera

$$\psi = \frac{1}{\sqrt{c_0}} \left[h_1\eta - h_2\xi + k^2\eta \int L\xi d\tau - k^2\xi \int L\eta d\tau \right]. \tag{17}$$

Ainsi, pour obtenir l'expression de ψ, il s'agit, d'abord, d'exécuter les développements de ξ et η en fonction de ω_2. Ces développements seront éffectués par le procédé des quadratures mécaniques. Nous diviserons la circonférence en seize parties égales (division suffisante pour notre but) et nous déterminerons pour les seize valeurs de ω_2 [1]) les anomalies partielles ω_1 et ω par les formules

$$\cos \omega_1 = [9.520635_n] + [9.825026_n] \cos \omega_2$$

$$\sin \omega = -\sin^2 \frac{1}{2} \omega_1,$$

1) Dans notre exemple il suffira de calculer huit valeurs, parce que pour $\omega_2 = 202°5$ et $157°5$, pour $225°$ et $135°$ etc., toutes les quantités seront identiques.

puis les anomalies vraies f, les anomalies excentriques E, ainsi que les anomalies moyennes g et $N(\tau-\tau_0)$. Le Tableau suivant comprend les résultats de nos calculs. Nous désignons, pour abréger, par 0, 1, 2... les seize valeurs de ω_2, 0°, 22°5, 45°,...

ω_2	ω_1	ω	f	E	g	$N(\tau-\tau_0)$
0	180° 0′ 0″	−90° 0′ 0″	210° 0′ 0″	233° 39′ 20″	259° 34′ 32″	258° 34′ 14″
1	161 38 41	−77 2 54	209 14 43	232 26 6	257 56 34	256 54 59
2	143 32 11	−64 26 17	207 5 34	228 54 29	253 9 38	252 4 16
3	125 58 21	−52 31 56	203 51 43	223 29 9	245 37 53	244 26 35
4	109 22 1	−41 44 40	200 2 20	216 53 3	236 11 55	234 53 9
5	94 20 57	−32 32 31	196 12 15	210 4 48	226 12 32	224 45 52
6	81 53 39	−25 26 9	192 56 46	204 10 29	217 21 11	215 47 33
7	73 23 17	−20 55 10	190 45 58	200 10 10	211 15 55	209 37 28
8	70 19 12	−19 22 1	190 0 0	198 45 13	210 5 57	208 26 35

Après cela on passe au calcul de ε, v et ρ d'après les développements donnés plus haut. En voici les résultats

ω_2	ε	v	$\log\rho$
0	232° 53′ 0″	259° 42′ 45″	0.70613
1	231 39 7	258 57 27	0.70923
2	228 5 35	256 48 18	0.71779
3	222 37 19	253 34 27	0.72976
4	215 57 34	249 44 59	0.74237
5	209 5 28	245 54 43	0.75313
6	203 7 43	242 38 58	0.76062
7	199 4 59	240 27 53	0.76473
8	198 18 44	240 3 3	0.76542

Le calcul de ε, d'après le développement de $N(\tau-\tau_0)$ est effectué par des approximations successives. Les valeurs particulières de ξ et η sont réunies dans le Tableau suivant

ω_2	$\log\xi$	$\log\eta$
0	9.95798_n	0.69909_n
1	9.99149_n	0.70111_n
2	0.07623_n	0.70617_n
3	0.18120_n	0.71166_n
4	0.28160_n	0.71466_n
5	0.36394_n	0.71356_n
6	0.42284_n	0.70914_n
7	0.45754_n	0.70427_n
8	0.46372_n	0.70317_n

Partant de ces valeurs on déduit par les formules connues[1]) les développements trigonométriques

1) Dans ce cas les développements auront la forme

$$Y = \frac{1}{2}c_0 + c_1\cos\omega_2 + c_2\cos 2\omega_2 + \ldots + c_8\cos 8\omega_2,$$

forme qui rend les calculs plus simples.

$$\xi = [0.28268_n]$$
$$+ [0.00830\ ] \cos\ \omega_2$$
$$+ [7.3591_n\ ] \cos 2\omega_2$$
$$+ [8.0014_n\ ] \cos 3\omega_2$$
$$+ [7.6674\ \ ] \cos 4\omega_2$$
$$+ [7.6386_n\ ] \cos 5\omega_2$$
$$+ [7.6415\ \ ] \cos 6\omega_2$$
$$+ [7.6403_n\ ] \cos 7\omega_2$$
$$+ [7.3408\ \ ] \cos 8\omega_2$$

$$\eta = [0.70774_n]$$
$$+ [8.3559\ \ ] \cos\ \omega_2$$
$$+ [8.9081\ \ ] \cos 2\omega_2$$
$$+ [7.2934_n\ ] \cos 3\omega_2$$
$$+ [7.2375_n\ ] \cos 4\omega_2$$
$$+ [7.1658\ \ ] \cos 5\omega_2$$
$$+ [7.1550_n\ ] \cos 6\omega_2$$
$$+ [7.1550\ \ ] \cos 7\omega_2$$
$$+ [6.8549_n\ ] \cos 8\omega_2$$

Après avoir introduit ces expressions de ξ et η dans la formule (17), nous avons

$$\psi = [6.0420_n]$$
$$+ [4.8330\ ] \cos\ \omega_2$$
$$+ [6.3062\ ] \cos 2\omega_2$$
$$+ [5.9619_n] \cos 3\omega_2$$
$$+ [5.4148_n] \cos 4\omega_2$$
$$+ [5.1895\ ] \cos 5\omega_2$$
$$+ [4.637_n\ ] \cos 6\omega_2$$
$$+ [4.093\ \ ] \cos 7\omega_2$$
$$+ [4.394_n\ ] \cos 8\omega_2$$
$$+ [4.093\ \ ] \cos 9\omega_2.$$

Ce développement montre que ψ est une quantité trés petite, ce qui nous a permis de nous tenir dans nos calculs à la première approximation.

6.

Passons maintenant à la détermination du mouvement du plan de l'orbite de la comète.

Soient b la latitude de la comète, l la longitude de la comète, rapportées au plan fondamental fixe; pour le plan fondamental nous prendrons, dans notre exemple, pour plus de simplicité, le plan de l'orbite de Jupiter à l'époque des éléments osculateurs de la comète. En désignant sin b par ζ M. Gyldén donne, dans le troisième mémoire de ses recherches sur les mouvements des corps célestes[1]), pour la détermination de l, J, Π et Π' (l, Π et Π' ayant la même origine) les formules suivantes

$$l = v + \int \left\{ \frac{\sqrt{1 - \zeta^2 - \left(\frac{d\zeta}{dv}\right)^2}}{1 - \zeta^2} - 1 \right\} dv \qquad (18)$$

1) Undersökningar af theorien för himlakropparnas rörelser, III, page 29 et suivantes.

$$\left.\begin{aligned}
\sin J &= \sqrt{\zeta^2 + \left(\frac{d\zeta}{dv}\right)^2} \\
\sin \Pi &= \frac{\zeta \cos v - \frac{d\zeta}{dv}\sin v}{\sqrt{\zeta^2 + \left(\frac{d\zeta}{dv}\right)^2}} \\
\cos b \sin (l + \Pi') &= \cos J \sin (v + \Pi) \\
\cos b \cos (l + \Pi') &= \cos (v + \Pi),
\end{aligned}\right\} \qquad (19)$$

Pour la détermination de ζ nous aurons à intégrer une équation différentielle du second ordre. Dans ce but nous substituons dans la troisième des équations (1) à la place de z sa valeur $r \sin b = r\zeta$; eu égard aux relations

$$\frac{dt}{d\tau} = \frac{e^{\int P_1 dt}}{(1+\psi)^2}, \qquad \frac{dv}{d\tau} = \frac{1}{\rho^2}\sqrt{c_0}$$

il résulte alors

$$\frac{d^2\zeta}{dv^2} - P_1 \frac{r^2}{\sqrt{c_0}} e^{\int P_1 dt} \cdot \frac{d\zeta}{dv} + \left[1 + \frac{r^3}{c_0} e^{2\int P_1 dt}\left\{\frac{\partial(\Omega)}{\partial r} + \frac{m' k^2 r}{\Delta^3}\right\}\right]\zeta = m' k^2 \frac{r^3}{c_0} e^{2\int P_1 dt}\left\{\frac{1}{\Delta^3} - \frac{1}{r'^3}\right\} z',$$

où

$$(\Omega) = k^2 m'\left\{\frac{1}{\Delta} - \frac{xx' + yy' + zz'}{r'^3}\right\};$$

Vu que

$$r\frac{\partial(\Omega)}{\partial r} + \frac{k^2 m' r^2}{\Delta^3} = k^2 m'\left[\frac{1}{\Delta^3} - \frac{1}{r'^3}\right] r r' \cos H$$

nous avons pour $z' = 0$ l'équation cherchée pour la détermination de ζ,

$$\frac{d^2\zeta}{dv^2} - P_1 \frac{r^2}{\sqrt{c_0}} e^{\int P_1 dt} \cdot \frac{d\zeta}{dv} + \left[1 + e^{2\int P_1 dt} \frac{k^2 m' r^2}{c_0}\left\{\frac{1}{\Delta^3} - \frac{1}{r'^3}\right\} r r' \cos H\right]\zeta = 0.$$

L'intégration de cette équation doit être effectuée par des approximations successives, mais nous nous sommes contenté, pour la comète de Faye, d'une seule approximation. En négligeant le second terme et en ne conservant que le terme constant dans le coefficient de ζ, on trouve

$$\frac{d^2\zeta}{dv^2} + [0.253958]\zeta = 0.$$

L'intégration de cette équation donne

$$\zeta = [9.265021] \sin \chi, \qquad (20)$$

où

$$\chi = (1 + 0.33961)\, \upsilon + 62^\circ\, 34'\, 13''.7;$$

les deux constantes, introduites par l'intégration, sont déterminées par la condition que, pour l'époque des éléments osculateurs, la formule précédente de ζ et celle de $\frac{d\zeta}{dv}$ doivent donner les mêmes valeurs que les éléments elliptiques.

L'application de la formule (18) a donné pour l le développement suivant

$$\left.\begin{aligned} l = \upsilon + 2^\circ\, 26'\, 39''.0 &+ [8.144096_n]\, \chi \\ &+ [8.648318_n]\, \sin 2\chi \\ &+ [7.04642\ \ ]\, \sin 4\chi \\ &+ [5.5762_n\ \ ]\, \sin 6\chi \\ &+ [4.146\ \ \ ]\, \sin 8\chi, \end{aligned}\right\} \qquad (21)$$

où la constante, introduite par l'intégration, est déterminée de la même manière.

Comparons maintenant les résultats de nos calculs avec ceux de M. Möller. Dans cette intention nous calculons d'abord pour $v = 240^\circ\ 3'\ 2''.5$ correspondante à $f = 190^\circ$, d'après les formules (20) et (21), les quantités ζ et l, puis les éléments J, Π et Π' par les formules (19). Le calcul a donné

$$\zeta = [8.876787] \qquad \frac{d\zeta}{dv} = [9.352241] \qquad b = 4^\circ\ 19'\ 6'' \qquad l = 240^\circ\ 19'\ 2''$$

$$J = 13^\circ\ 43'\ 37'' \qquad \Pi = 138^\circ\ 27'\ 1'' \qquad \Pi' = 138^\circ\ 41'\ 24''.$$

Avec ces données les formules

$$\Psi = -\Pi' - \theta'$$

$$\sin\tfrac{1}{2} i \sin\tfrac{1}{2}[\Phi - (\theta - \theta')] = \sin\tfrac{1}{2}\Psi \sin\tfrac{1}{2}(i' - J)$$

$$\sin\tfrac{1}{2} i \cos\tfrac{1}{2}[\Phi - (\theta - \theta')] = \cos\tfrac{1}{2}\Psi \sin\tfrac{1}{2}(i' + J)$$

$$\cos\tfrac{1}{2} i \sin\tfrac{1}{2}[\Phi + (\theta - \theta')] = \sin\tfrac{1}{2}\Psi \cos\tfrac{1}{2}(i' - J)$$

$$\cos\tfrac{1}{2} i \cos\tfrac{1}{2}[\Phi + (\theta - \theta')] = \cos\tfrac{1}{2}\Psi \cos\tfrac{1}{2}(i' + J)$$

nous ont conduit aux valeurs des éléments elliptiques de i et θ pour 1840, Sept. 5.9. On trouvera dans le Tableau suivant les valeurs numériques de ces éléments et de la longitude π du périhélie,

$$\left.\begin{aligned} i &= 13^\circ\ \ 4'\ \ 8'' \\ \theta &= 216\ \ 32\ \ 32 \\ \pi &= \ 50\ \ \ 3\ \ \ 3 \end{aligned}\right\} \text{ Équinoxe 1841, Janv. 1.0.}$$

En profitant des nombres, communiqués à nous par M. Möller, nous avons trouvé pour la même date,

$$\left.\begin{aligned} i &= 13^\circ\ 14'\ 3'' \\ \theta &= 217\ 13\ 0 \\ \pi &= 50\ 11\ 46 \end{aligned}\right\} \text{Équinoxe 1841, Janv. 1.0.}$$

résultat peu différent du nôtre.

En formant les différences:

1) entre les éléments osculateurs i, θ, π de la comète pour 1840, Sept. 5.9 (conclus des nombres de M. Möller) et les éléments (i, θ, π) osculateurs pour 1841, Août 30.9693, ce qui donne

$$\begin{aligned} \Delta i &= +\ 1^\circ\ 31'.2 \\ \Delta\theta &= +\ 5\ \ 0.6 \\ \Delta\pi &= +\ 0\ \ 27.4, \end{aligned}$$

2) entre les mêmes éléments osculateurs i, θ, π de la comète pour 1840, Sept. 5.9 et les éléments calculés par nous, ce qui donne

$$\begin{aligned} \Delta i &= +\ 0^\circ\ \ 9'.9 \\ \Delta\theta &= +\ 0\ \ 40.5 \\ \Delta\pi &= +\ 0\ \ 8.7, \end{aligned}$$

nous en concluons que les différences sont diminuées respectivement en raison de 89%, 87% et 68%; c'est ce qui manifeste l'avantage du nouveau procédé.

Addition (Voir page 9).

$$\left(1+\frac{1}{2}b\cos\omega\right)^{-3}.$$

cos 0	cos ω	cos 2ω	cos 3ω	cos 4ω	cos 5ω	cos 6ω	cos 7ω	cos 8ω	cos 9ω
0.000000	$0.176091_n b$	$9.875061b^2$	$9.494850_n b^3$	$9.068881b^4$	$8.612949_n b^5$	$8.135828b^6$	$7.642913_n b^7$	$7.137763b^8$	$6.622853_n b^9$
$9.875061b^2$	$9.971971_n b^3$	$9.670941b^4$	$9.311919_n b^5$	$8.913979b^6$	$8.488011_n b^7$	$8.040853b^8$	$7.577096_n b^9$		
$9.546003b^4$	$9.612949_n b^5$	$9.311919b^6$	$8.965132_n b^7$	$8.584921b^8$	$8.179156_n b^9$				
$9.135828b^6$	$9.186981_n b^7$	$8.885951b^8$	$8.547132_n b^9$						
$8.681831b^8$	$8.723224_n b^9$								

$$\left(1+\frac{1}{2}b\cos\omega\right)^{-5}.$$

$\cos 0$	$\cos\omega$	$\cos 2\omega$	$\cos 3\omega$	$\cos 4\omega$	$\cos 5\omega$	$\cos 6\omega$	$\cos 7\omega$	$\cos 8\omega$	$\cos 9\omega$
0.000000	$0.397940_n b$	$0.273001b^2$	$0.038918_n b^3$	$9.737888b^4$	$9.391101_n b^5$	$9.010889b^6$	$8.605124_n b^7$	$8.179155b^8$	$7.736796_n b^9$
$0.273001b^2$	$0.516039_n b^3$	$0.339948b^4$	$0.090071_n b^5$	$9.789040b^6$	$9.450222_n b^7$	$9.082245b^8$	$8.691039_n b^9$		
$0.215009b^4$	$0.391101_n b^5$	$0.186980b^6$	$9.927343_n b^7$	$9.626313b^8$	$9.293099_n b^9$				
$0.010889b^6$	$0.149192_n b^7$	$9.927343b^8$	$9.661075_n b^9$						
$9.723223b^8$	$9.837167_n b^9$								

$$\left(1+\frac{1}{2}b\cos\omega\right)^{-7}.$$

0.000000	$0.544068_n b$	$0.544068b^2$	$0.419129_n b^3$	$0.215009b^4$	$9.955372_n b^5$	$9.654342b^6$	$9.321127_n b^7$	$8.962105b^8$	$8.581894_n b^9$
$0.544068b^2$	$0.896251_n b^3$	$0.817069b^4$	$0.654342_n b^5$	$0.432493b^6$	$0.166225_n b^7$	$9.865195b^8$	$9.536137_n b^9$		
$0.692131b^4$	$0.955372_n b^5$	$0.830433b^6$	$0.643346_n b^7$	$0.409263b^8$	$0.138197_n b^9$				
$0.654342b^6$	$0.865195_n b^7$	$0.710293b^8$	$0.506173_n b^9$						
$0.506173b^8$	$0.682265_n b^9$								

$$\left(1+\frac{1}{2}b\cos\omega\right)^{-9}.$$

0.000000	$0.653213_n b$	$0.750123b^2$	$0.712334_n b^3$	$0.587395b^4$	$0.400309_n b^5$	$0.166225b^6$	$9.895159_n b^7$	$9.594129b^8$	$9.268275_n b^9$
$0.750123b^2$	$1.189455_n b^3$	$1.189455b^4$	$1.099279_n b^5$	$0.944376b^6$	$0.740257_n b^7$	$0.497219b^8$	$0.222518_n b^9$		
$1.064516b^4$	$1.400309_n b^5$	$1.342316b^6$	$1.217378_n b^7$	$1.041287b^8$	$0.824578_n b^9$				
$1.166225b^6$	$1.439227_n b^7$	$1.342317b^8$	$1.192554_n b^9$						
$1.138197b^8$	$1.368646_n b^9$								

$$\left(1+\frac{1}{2}b\cos\omega\right)^{-11}.$$

0.000000	$0.740363_n b$	$0.916454b^2$	$0.951216_n b^3$	$0.893224b^4$	$0.768285_n b^5$	$0.592194b^6$	$0.375485_n b^7$	$0.125607b^8$	$9.848059_n b^9$
$0.916454b^2$	$1.428337_n b^3$	$1.495284b^4$	$1.467255_n b^5$	$1.370345b^6$	$1.220583_n b^7$	$1.028697b^8$	$0.802302_n b^9$		
$1.370345b^4$	$1.768285_n b^5$	$1.768285b^6$	$1.697704_n b^7$	$1.572765b^8$	$1.404362_n b^9$				
$1.592194b^6$	$1.919553_n b^7$	$1.873795b^8$	$1.772338_n b^9$						
$1.669675b^8$	$1.948430_n b^9$								

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VIIE SÉRIE.
TOME XXXIII, N° 4.

STUDIEN ÜBER DAS EI,

HAUPTSÄCHLICH BEI

KNOCHENFISCHEN.

VON

Ph. Owsiannikow.

Mit 3 Tafeln.

(*Lu le 7 mai 1885.*)

43

ST.-PÉTERSBOURG, 1885.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg:	à Riga:	à Leipzig:
MM. Eggers et Cie et J. Glasounof;	M. N. Kymmel;	Voss' Sortiment. (G. Haessel).

Prix: 1 Rbl. = 3 Mrk.

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VIIe SÉRIE.
TOME XXXIII, N° 4.

STUDIEN ÜBER DAS EI,

HAUPTSÄCHLICH BEI

KNOCHENFISCHEN.

VON

Ph. Owsiannikow.

Mit 3 Tafeln.

(*Lu le 7 mai 1885.*)

A. 04652
30

ST.-PÉTERSBOURG, 1885.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg:	à Riga:	à Leipzig:
MM. Eggers et Cie et J. Glasounof;	M. N. Kymmel;	Voss' Sortiment. (G. Haessel).

Prix: 1 Rbl. = 3 Mrk.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des Sciences.
Novembre 1885. C. Vesselofsky, Secrétaire perpétuel.

Imprimérie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr. 9e ligne, № 12.)

Das Ei, als Ausgangspunct des künftigen Organismus verdient, vom physiologischen Standpuncte aus, die höchste Beachtung und bietet, von morphologischer Seite her, viel Interesse. Es ist sehr zu bedauern, dass das Ei und seine Bildungsstätte bis jetzt verhältnissmässig zu wenig untersucht worden ist, weniger als es verdient. Zwar hat es nicht an Untersuchern, die ihre Aufmerksamkeit und ihre Kräfte den Generationsproducten gewidmet haben, gefehlt, doch sind unsere Kenntnisse über diesen Gegenstand bis zum heutigen Tage noch höchst dürftig. Die grössten Widersprüche herrschen über die Grundfragen. Der eine Forscher betrachtet das Keimbläschen als Ei, ein anderer sieht es für eine Zelle an, ein dritter lässt mehrere Zellen zusammentreten, um das Keimbläschen und den Dotter zu bilden. Viele meinen, die Eier bilden sich aus Keimepithel und ernähren sich von Blutgefässen; Andere behaupten, dass das Wachsthum uud der Ernährungsprocess auf Kosten der Leukocyten vor sich geht. Einzelne gehen so weit, dass sie die Eier selbst aus Leukocyten entstehen lassen.

Diese letztere Meinung wird nicht als Hypothese aufgestellt, sondern es wird ihr eine positive Beobachtung zu Grunde gelegt.

Was die Eihäute der Knochenfische anbetrifft, so nehmen manche Forscher nur eine an, andere zwei, manche sogar drei. Die Einen lassen die Zona radiata vom Dotter aus sich bilden, während die Anderen ihre Entstehung der Granulosa zuweisen. Schon die Aufzählung der oben angeführten Widersprüche zeigt, wie sehr es wünschenswerth wäre, dass diesem Gegenstande neue Forschungen sich zuwenden würden. Da sehr viele Schwierigkeiten sich dieser Untersuchung in den Weg legen, und bei manchen Thieren bald der eine, bald der andere Eibestand sich leichter aufdecken lässt, so würde eine tiefere Einsicht in die Structurverhältnisse des Eies erlangt werden, wenn die weiblichen Generationsproducte bei allen Thierclassen einer eingehenden Untersuchung unterworfen würden, ungefähr in der Weise, wie es schon von Beneden gethan hat. Die vorliegenden Studien können deshalb keine Ansprüche auf Lösung aller den Gegenstand betreffenden Fragen machen, sie enthalten nur eine Reihe streng ausgeführter Beobachtungen, die theils neue

Thatsachen aufdecken, theils manches schon früher Gesehene neu beleuchten. Ich hatte anfangs die Absicht, das Untersuchungsmaterial nach einzelnen Bestandtheilen des Eies zu ordnen. Doch konnte ich mich, theils aus Mangel an Material, theils aus anderen Ursachen, nicht streng an diese Eintheilung halten. Die Untersuchungsmethoden werde ich nicht besonders behandeln, sondern nur gelegentlich erwähnen, wo sie mir besonders geeignet erscheinen.

Alle nöthigen Handgriffe, die bei ähnlichen Untersuchungen angewendet werden, sind ja hinlänglich bekannt.

Die meisten der neuen Färbungsmittel leisten garnicht die Dienste, die ihnen zugeschrieben werden. Jeder Forscher hat hierbei seine Lieblingsmethoden und seine Färbungsmittel, denen er grösseres Vertrauen schenkt und mit denen er, längerer Uebung wegen auch besser zu operiren im Stande ist. Am Schlusse der Abhandlung folgt ein Register der den Gegenstand betreffenden Werke. Die Arbeiten über das Ei der höheren Wirbelthiere und der wirbellosen Thiere stehen nicht in enger Beziehung zu meinen Untersuchungen und sind in den Verzeichnissen der Literatur grösstentheils fortgelassen. Die meisten Untersuchungen sind in den Herbst- und Wintermonaten ausgeführt und zwar, da die Tage sehr kurz und dunkel sind, in den Abendstunden bei Gasbeleuchtung. Schon ganz beim Abschlusse der Arbeit, machte ich Versuche das electrische Licht zu benutzen. Sehr kleine Edison'sche Lampen leisteten ausgezeichnete Dienste.

Die Eicapsel.

T. Trutta.

Man beschreibt bei den meisten Knochenfischen eine oder zwei Eihäute. Wenn zwei Eihäute beschrieben werden, so könnte die äussere Schalenhaut als äussere Eihaut, die innere als Dotterhaut bezeichnet werden. His nimmt nur eine Haut an und nennt dieselbe Eicapsel. Die am häufigsten untersuchten Eier sind wohl die der Salmoniden; so werden wir denn die Eihaut dieser Fische einer eingehenden Beschreibung unterwerfen. Bei der Lachsforelle ist die Eihaut sehr dick. Die feine Punctirung wurde oft Gegenstand der Untersuchung bei verschiedenen Fischen und das Aussehen der Eihaut unter dem Mikroskop als chagrinartig bezeichnet. Die stärkeren Vergrösserungen zeigen, dass die Oberfläche des Eies nicht glatt, sondern dass dieselbe mit feinen punctförmigen Hervorragungen bedeckt ist. Es ist lange bekannt, dass die reifen Eier der Salmonen, so wie der anderen Fische, befruchtet oder nicht, leicht an der Wand der Gefässe, so wie aneinander ankleben. Diese Fähigkeit wurde häufig der äusseren Eihaut zugeschrieben; in der That haben die Eier ihr Vermögen an die äusseren Gegenstände sich anzuschmiegen, einem schleimigen Ueberzuge, den sie wahrscheinlich aus den Eileitern beziehen, zu verdanken. Fühlt man ein solches reifes, aus den Eileitern hervorgegangenes Ei mit dem Finger an, so bleibt der Schleim an demselben haften. Die Finger kleben etwas aneinander, wenn man den Schleim zwischen denselben zerreibt. Unter

dem Mikroskop ist die Masse durchsichtig, man findet gar keine organisirten Elemente in derselben. Im Wasser büssen die Eier ihre Klebrigkeit ziemlich schnell ein und haften dann nicht mehr an den äusseren Gegenständen, wenn sie von denselben entfernt werden. Wenn dem Wasser, in welchem die Eier sich befinden, eine Lösung von salpetersaurem Silber zugesetzt wird, so bedecken sich dieselben mit grossen Flocken, zuweilen Klumpen einer weissen käsigen Masse. Genaue chemische Untersuchungen dieser Substanz zeigen, dass diese Niederschläge nicht aus Chlornatrium oder Eiweiss bestehen, sondern aus Mucin. Die Behandlung der Eier mit doppelchromsaurem Kali, mit Chlorgold und anderen Reagentien zeigt, dass auf der Dotterhaut noch ein äusserst dünnes Häutchen wahrzunehmen ist, welches an Goldpräparaten in grossen Strecken sich abtrennen lässt. Dasselbe ist auch fein punctirt, sehr fest und legt sich leicht in Falten. H. Aubert[1]) hat bei der Beschreibung des Hechteies gewiss diese Haut gesehen und beschrieben. Den meisten anderen Forschern scheint dieselbe entgangen zu sein.

Die mittlere, sehr dicke, radialgestreifte Dotterhaut ist schon häufig richtig beschrieben worden, so dass ich über dieselbe wenig zu berichten habe. In einer durchsichtigen Masse aus Eiweissmodification befinden sich in gleichen Abständen feine Canäle. Die Haut ist sehr fest, die Poren sind sehr fein, so dass an ein Eindringen der Saamenfäden durch dieselben garnicht gedacht werden kann. Uebrigens sprechen auch die directen Beobachtungen an frisch befruchteten Eiern gegen eine solche Voraussetzung.

Durch die Behandlung dieser Eihaut mit einigen Reactiven bemerkt man bei sehr starken Vergrösserungen feine Pünctchen in den Canälen. Viele Reactive färben die Canäle stärker als die Grundsubstanz. Unter der mittleren gestreiften Dotterhaut befindet sich noch eine innere. Dieselbe ist sehr dünn, ganz durchsichtig, legt sich auch, wenn die Eier nur halb erhärtet sind, leicht in Falten. Diese Haut ist sehr schwer abzutrennen. Diesem Umstande haben wir es zu verdanken, dass His[2]) und andere Forscher dieselbe nicht gesehen haben. Sie kann dargestellt werden durch Bearbeitung der Eier mit Chlorgold oder Silberoxydlösung. Besonders deutlich erschien sie mir an der Grenze des Hauptdotters. Auf Durchschnitten die aus erhärteten oder gefrorenen Eiern gefertigt sind, so dünn auch die Schnitte gemacht werden, kann dieselbe nicht entdeckt werden. Während die äussere Haut gewöhnlich mit der mittleren innig verschmolzen ist, ist diese ebenso innig mit dem Dotter verbunden. Bei Knorpelfischen, nämlich beim Acipenser ruthenus wurde eine innere Dotterhaut unlängst von Salensky[3]) beschrieben, doch vor ihm haben schon Kowalewsky, N. Wagner und ich sie bei diesen Fischen ebenfalls gesehen.

Perca fluviatilis.

Obgleich die Eihäute von Perca fluviatilis von vielen Forschern, nämlich J. Müller, Kölliker, His, Ransom, J. Brock, Hoffmann und anderen untersucht worden sind und

1) l. c. pag. 95. 2) l. c. pag. 9. 3) l. c. pag. 19.

ein höchst interessantes Object darbieten, so lässt sich manches über die Structur dieses Gebildes noch aufdecken. Die Eihaut des Barsches zerfällt in zwei, dem Anscheine nach stark gesonderte, Häute. Eine äussere, sogenannte Gallertcapsel und eine innere, die eigentliche radialgestreifte Dotterhaut. Um die Structur der Gallertcapsel und ihr Verhältniss zum Ei und zu dem Graaf'schen Follikel besser studiren zu können, lege ich die Ovarien des Barsches, auf 10 bis 15 Tage in eine starke Lösung von doppelchromsaurem Kali.

Die Eier erhalten eine ziemlich bedeutende Härte, ohne brüchig zu werden, so dass man aus ihnen sehr gute Schnitte verfertigen kann. Man kann auch Schnitte aus Theilen des Ovariums machen, wodurch der Zusammenhang zwischen verschiedenen Bestandtheilen des Eierstocks und der Eier noch deutlicher hervortritt.

Vor dem Einschmelzen der Präparate in Parafin, werden dieselben mit wässeriger Lösung von Anilinblau gefärbt.

Die Schnitte behalten eine intensive blaue Farbe, so dass man dieselben eben so gut in Canadabalsam als in Glycerin untersuchen kann. Bei Untersuchung in letzterer Flüssigkeit müssen die Präparate natürlich sorgfältig mit Terpentin behandelt und später mit absolutem Alcohol ausgewaschen werden. Sind die Schnitte nicht hinreichend gut gefärbt, so kann man dieselben später nachfärben. Zum Glycerin setze ich etwas Schwefelsäure hinzu, welche die Präparate durchsichtiger macht, ohne die Färbung stark zu beeinträchtigen. Manche Einzelheiten können nur an Zerzupfungspräparaten studirt werden. Die Gallertcapsel bietet ein so überaus complicirtes Gebilde, dass ich genöthigt bin, etwas vorzugreifen und vor der Beschreibung dieser Haut einige Data über die Structur des Graaf'schen Follikels zu geben. Jedes Graaf'sche Follikel ist von aussen von Endothelzellen umgeben. An den Stellen, wo die Follikel frei in die Höhle des Ovariums hineinragen, sind die Zellen hoch und cylindrisch. An der Basis sind sie etwas erweitert.

Der Kern liegt dem Fusse der Zelle näher als ihrer Oberfläche. Unter jenen Zellen sieht man an versilberten Präparaten Endothelzellen. Dieselben unterscheiden sich in nichts von denjenigen, welche das Ovarium von aussen überziehen. Ich benenne diese Gebilde mit dem Namen Endothelzellen, da ich keine scharfe Grenze zwischen Epithel- und Endothelzellen annehme und in der That eine solche Grenze garnicht zu ziehen ist. Uebergänge zwischen diesen Gebilden sind sehr häufig. Seitdem man Flimmerendothel entdeckt hat, tritt die Verwandtschaft zwischen diesen beiden Zellenarten noch augenscheinlicher hervor. Die Zellen in den Lungenbläschen nennen manche Endothelzellen, dieselben stammen aber aus Elementen des unteren Embryonalblattes. Die Zellen auf dem Endocardium nennt man Endothelzellen, obgleich sie ebenfalls vom Entoderma abstammen. Bei manchen Thieren sind die sogenannten Endothelzellen ziemlich hoch.

Die zweite Schicht kann als Gefässschicht benannt werden, weil die Gefässe in ihr vorherrschen. Sonst sind in derselben regelmässig verschiedene andere Gebilde anzutreffen. Bindegewebsfasern sind reichlich in dieser Schicht vorhanden. Sie umgeben die Gefässe, laufen nach allen Richtungen auseinander und bieten gleichsam eine Stütze für das übrige Gewebe.

In der Wand des Ovariums sind reichlich glatte Muskelfasern vorhanden. Dieselben bestehen aus langen Fasern, die einen spindelförmigen Kern besitzen. Sie endigen zugespitzt oder sich theilend. An manchen Fasern habe ich die Theilung des Kernes bemerkt und sogar eine zart angedeutete Querstreifung des Protoplasmas. Die Muskeln bewirken wahrscheinlich die Ablösung und Ausstossung der Eier aus den Follikeln. Die Gallertcapsel liegt nicht unmittelbar unter der Gefässschicht, sondern sie ist von der ersteren durch eine Lage platter, zarter, vielkantiger Zellen getrennt. Es sind Granulosazellen, die schon von Joh. Müller gesehen, aber von vielen späteren Autoren übersehen worden sind. An versilberten und vergoldeten Präparaten findet man die Niederschläge in Form von breiten Linien, welche die Zellen von einander abgrenzen. Ich hebe den Umstand besonders hervor, dass die Intercellularsubstanz hier reichlich vorhanden ist. Die Zellen liegen über den Anfängen der korkenzieherförmigen Canäle. Diese Anfänge sind im ausgebildeten Zustande keine Zellen, haben keinen Kern, sondern sind kleine Trichter, die gleichsam mit ihren verjüngten Enden in die Gallertsubstanz hinein gesenkt sind. An Präparaten, welche mit wässerigem Anilinblau gefärbt sind, gleichen sie zierlichen Blumenkelchen. Die feinkörnige Masse liegt dichter im Grunde des Kelches. Sie ist spärlicher an der Peripherie des Kelches und überschreitet an mehreren Stellen den Rand desselben. Das Bild, welches uns dieses Gewebe zuweilen darbietet, ist mit sternförmigen Zellen zu vergleichen, welche durch viele Ausläufer mit einander verbunden und durch reichliche Intercellularsubstanz von einander getrennt sind. Die am Grunde des Kelches dichter an einander gelagerten Moleceln gaben die Veranlassung dort einen Kern anzunehmen. Zuweilen haben diese Kelche eine auffallende Aehnlichkeit mit den Knochenkörperchen.

Vom Grunde des Kelches geht ein stark gewundener, in regelmässigen Windungen bis zur Zona radiata sich erstreckender Canal aus. Tab. I Fig. 2. Dieser Canal bricht leicht an der Basis des Kelches ab. Kölliker [1]), der diese Gebilde im Februar untersucht hat, glaubt in dieser Zeit die Canäle noch als solide Fasern gesehen zu haben. Dieser Behauptung kann ich nicht beistimmen, da ich an noch jüngeren Eiern, nämlich aus den Monaten November und December, schon diese Fäden als hohle Canäle constatiren konnte. Von älteren Autoren übrigens, wie Joh. Müller und Kölliker, sind uns, so weit die damaligen Hülfsmittel es zuliessen, die genauesten Beschreibungen dieser Gebilde geliefert worden. Brock [2]) zeichnet die Canäle nur an ihrem inneren Ende gewunden. Dieses hat er wohl an etwas gezerrten Präparaten gesehen. Man findet mitunter auch ganz gerade Canäle. Fig. 1. Durch das Vorhandensein vieler Windungen ist den Canälen die Möglichkeit gegeben, je nach Bedarf sich zu verlängern und zu verkürzen. Entweder sind sie lang und schmal, oder kurz und breit.

Die oberflächliche Lage der Gallertsubstanz, so wie auch der Theil derselben, welcher in der Umgebung des gewundenen Canals liegt, scheint dichter zu sein als die übrige Masse. Die Umgebung der Kelche färbt sich durch Anilinroth oder Goldchlorid stärker als das

1) l. c. pag. 91.

2) l. c. Tab. XXVIII, Fig. 7.

übrige Gewebe. Beim Bersten oder Zerreissen der Canäle treten die in denselben oder in den Kelchen liegenden Körnchen nie in die Gallertsubstanz ein, sondern nehmen in dem Hohlraume Platz, welcher dieselben umgiebt und unter Umständen sehr ausgedehnt werden kann. Die inneren Enden der Canäle endigen nicht, wie His[1]) es zeichnet, sich zuspitzend, sondern erscheinen sehr oft, wie schon Joh. Müller und neuere Autoren es angegeben haben, erweitert trichterförmig.

Eine meiner Zeichnungen Tab. I Fig. 1. stellt diese Trichterform viel breiter dar, als man gewöhnlich bis jetzt an Präparaten gesehen hat. Dieses Bild erkläre ich mir auf folgende Weise: Durch den Druck auf das Ei ist eine feinkörnige Masse durch die Porencanälchen aus demselben getreten, hat sich in die Verzweigungen der Canäle und zwischen diese eingedrängt und sie erweitert. Der Druck, den diese Körnchenmasse auf die innere Lamelle der Gallertcapsel ausgeübt hat, war so stark, dass dieselbe von der Zona radiata abgehoben worden ist. Kein einziges Körnchen war in der Gallertsubstanz zu sehen. Folgende Zeilen werden dem Leser zeigen, dass einige später entdeckte Thatsachen mich in dieser Ansicht bestärkt haben. Doch gehen wir zur weiteren Beschreibung des Gesehenen.

Die inneren Enden der spiralförmigen Canäle sah ich oft sich in zwei, drei und mehrere feine Fäden theilend. Einmal war die Anzahl derselben so bedeutend, dass das untere Ende des Canälchens ein bürstenförmiges Ansehen hatte. Diese Bilder waren lange nicht hinreichend, um irgend welche Erklärung ihrer physiologischen Bedeutung geben zu können. Nach Durchmusterung einer grossen Anzahl zerzupfter Präparate von Eiern, welche in Chlorgoldlösung mit Ameisensäure gekocht waren, fand ich endlich Fragmente der Zona radiata, in die die feinen Verzweigungen der Canäle eingesenkt erschienen. Starke Vergrösserungen zeigten mir, dass dieselben wirklich in der Zona steckten. Ich konnte sie mit der grössten Deutlichkeit von der äusseren Fläche bis zur inneren verfolgen. Tab. I Fig. 3. giebt ein treues Bild des Gesehenen. Die Zona radiata zeigt zweierlei Streifen. Eine Art erscheint als glänzende Stäbchen, die andere hat ein matteres Aussehen. Die letzteren, in denen die Ausläufer der Canäle lagen, waren enger.

So wechselten feinere Streifen mit breiteren in regelmässiger Anordnung. Da das Präparat mit Anilinblau gefärbt war, so sahen auch die Verzweigungen der Canäle etwas bläulich aus. Dieser Umstand gab mir die Möglichkeit dieselben in der Zona radiata von dem übrigen Gewebe zu unterscheiden und ihren Verlauf zu verfolgen. Da das Brechungsvermögen der Canäle und des Gewebes der Zona radiata dasselbe ist, so ist an ungefärbten Präparaten diese Unterscheidung garnicht möglich. Die Eier müssen zu diesem Zwecke unzerzupft nach der Behandlung mit Chlorgold, mit Anilinblau gefärbt werden. An einzelnen Stückchen der Eierkante bemerkte ich noch, dass die feineren Moleceln, die an der inneren Fläche der Zona radiata lagen, ebenfalls blau gefärbt waren und zwar sehr intensiv. Die Farbe war also durch die Zona durchgedrungen. Bei weiterer Untersuchung überzeugte ich

1) l. c. pag. 15.

mich bald, dass das Eindringen des Farbstoffes durch die Canälchen geschah. Ich fand Stücke der Zona radiata, die mit ihrer inneren Fläche nach oben gekehrt lagen. Auf diesen Präparaten waren an den Spitzen der Canalmündungen sehr kleine Häufchen gefärbter Körnchen in regelmässigen Reihen abgelagert. Es waren dieselben Körnchen, die man in den Canälen, wie auch an den erweiterten äusseren Mündungen derselben oft zu beobachten Gelegenheit hat. Nach dieser Beobachtung wurde jeder Zweifel, sowohl über die Natur der Verzweigungen der Canäle, als auch über ihre Rolle, beseitigt. Aus dem oben beschriebenen Befunde konnte leicht der Schluss gezogen werden, dass die Rolle der Canälchen in der Fortführung der Ernährungsflüssigkeit zum Dotter bestehen muss. Die spiral-gewundenen Canäle entstehen aus den Zellen der Granulosa, sind ähnlich denen, die Eimer bei der Natter gesehen hat und sind nicht Ausläufer der Zona radiata, wie Hoffmann glaubt bewiesen zu haben. Wenn ferner Hoffmann die Möglichkeit des Eindringens der gewundenen Canälchen durch die Poren der Zona radiata nicht zulässt, so rührt dieses davon her, dass er die Verzweigungen derselben nicht gesehen hat. Der Gedanke, dass die gewundenen Canälchen in die Zona eindringen und dem Ei die Nahrung zuführen, ist nicht neu. In diesem Sinne haben mehrere Forscher wie Kölliker, Hoffmann, Brock und andere sich ausgesprochen. Doch ist die Untersuchung dieses Gegenstandes mit solchen Schwierigkeiten verknüpft, dass jener Gedanke, noch bis zum heutigen Tage, mehr auf hypothetischer Annahme, als auf wirkliche Thatsachen sich stützen konnte. Die gewundenen Canäle werden häufig mit Fortsätzen beschrieben. His zeichnet solche Fortsätze Pag. 15. Ganz ähnliche Bilder habe auch ich gesehen, glaube aber denselben eine andere Deutung beilegen zu müssen. Die Zwischensubstanz scheint in Schichten zu liegen, die parallel der Oberfläche des Eies verlaufen. Beim Aufquellen durch Wasser oder durch eine andere Flüssigkeit bilden sich zwischen diesen Schichten feine Spalträume, die sich an die Canäle anschliessend, als Fortsätze derselben erscheinen. In einer grossen Anzahl von Präparaten, in welchen die gelatinöse, zwischen den Canälen liegende Substanz, vollkommen aufgequollen erschien, konnten die erwähnten Fortsätze, selbst mit den stärksten Systemen, nicht entdeckt werden.

Bevor ich diesen Abschnitt schliesse, kann ich nicht unerwähnt lassen, dass ich niemals das Eindringen der Leucocyten ins Ei gesehen habe, wie His und Andere gesehen haben. Das Ei, um in seiner Entwickelung fortzuschreiten, bedarf der Leucocyten nicht, da demselben die Ernährungsstoffe von den Granulosazellen durch die gewundenen Canäle zugeführt werden. Meine Mittheilungen beziehen sich übrigens auf die Eier, die schon ein bestimmtes Entwickelungsstadium erreicht haben. Auf welche Weise das Wachsthum der jungen Eier vor sich geht, werden wir später besprechen. Aus meiner Beschreibung der Graaf'schen Follikeln möchte ich folgendes hervorheben. Die beiden Endothelschichten, die äussere und innere sind durch die Gefässschicht von einander getrennt. Die Gefässschicht lässt sich auch an Querschnitten gut isoliren, und erscheint darin als helle, dünne, selbstständige Membran. Ich glaube annehmen zu müssen, dass das Epithel der beiden Schichten, der äusseren und inneren, besonderen physiologischen Zwecken vorsteht. In den Zellen, die oberhalb der

Gefässschicht liegen, entstehen neue Eier. Anders verhält es sich mit der unteren Granulosaschicht. Die Zellen sind platt, liegen wie Deckel auf den Trichtern der gewundenen Canäle. Diese Schicht lässt sich auch leicht von den Trichtern abtrennen. Betrachtet man die feinen Körnchen, die zwischen den Zellen eingelagert sind, vergleicht man dieselben mit denen, welche sowohl in den Trichtern liegen, wie auch an ihren Kanten, so drängt sich dem Beobachter unwillkürlich der Gedanke auf, man habe in diesen Körnchen eine Absonderung der Epithelzellen vor sich. In diesem Gedanken wird man noch dadurch bestärkt, dass diese Körnchenmasse sich auch in gewundenen Canälen befindet und dass dieselbe sich auch an der Innenfläche der Zona radiata ablagert. Diese Körnchen werden durch Silber intensiv braun, durch Anilinblaulösung schön blau gefärbt. Da in der inneren Granulosaschicht nie die Bildung neuer Eier beobachtet wird, so glaube ich annehmen zu müssen, dass ihr Epithel nur ein Secret bereitet, welches durch die Trichter und gewundenen Canäle ins Innere des Eies geführt wird und dem Dotter als Nahrungsmaterial zu Gute kommt.

Die Eihäute von Lota vulgaris.

Die reifen Eier dieses Fisches erhielt ich im Jahre 1884 am 2. Februar. Am 1. Febr. wurde mir ein Pärchen gebracht mit ganz reifen Generationsproducten. Das Weibchen legte in der Nacht vom 1. auf den 2. Febr. im Aquarium, wo es sich befand, eine ungeheure Anzahl von Eiern. Der ganze Boden des Aquariums, die Wände, ja die Fische selbst waren mit Eiern bedeckt, die alle befruchtet waren. Es konnte aber noch eine bedeutende Anzahl am 2. weniger am 3. und 4. Febr. erhalten und künstlich befruchtet werden. Das Männchen gab am 4. Febr. noch sehr viel Milch, während die Eier spärlicher entleert wurden.

Die Eier befruchtet oder unbefruchtet kleben sowohl an einander als an den Gegenständen, auf die sie fallen. Ihr Zusammenhang ist aber locker. Sind sie abgetrennt, so schwimmen sie leicht auf der Oberfläche des Wassers umher. Diese Fähigkeit haben sie wahrscheinlich dem grossen Oeltropfen zu verdanken, welcher in ihrer Mitte liegt.

Die Eier sind klein, fast kugelrund, ganz durchsichtig und bieten ein sehr günstiges Object zum Studium ihrer Entwickelungsgeschichte. Zu ihrer regelrechten Entwickelung bedürfen sie kalten, fliessenden Wassers. Unter anderen Umständen gehen sie viel leichter zu Grunde, als die der im Frühjahr oder im Sommer laichenden Fische.

Die Zona radiata ist sehr dünn. Die Poren in derselben, besonders wenn man die Haut von der unteren Fläche betrachtet, scheinen weniger regelmässig zu liegen, manchmal in Gruppen, so dass zwischen ihnen kleinere Inseln vorkommen, die nicht durchbrochen sind. Jedenfalls kann diese Thatsache mit sehr starken Objectiven festgestellt werden. Bei Behandlung mit Ameisensäure der mit Chlorgold gefärbten Präparate, spaltet sie sich in Schichten oder Blätter. An manchen Eiern konnte eine äussere dünne Haut mit der grössten Deutlichkeit bemerkt werden. Dieselbe ist durchsichtig, jener ähnlich, die ich an den Eiern der

Lachsforelle beschrieben habe und macht den Eindruck, als ob sie durch Verschmelzung der Endothelzellen entstanden ist. Eine nach innen liegende Haut, die ich bei der Forelle deutlich gesehen habe, konnte ich nicht finden. Dieser Umstand bringt mich auf den Gedanken, dass die genannte Haut, so schön sie auch zuweilen hervortritt und in grossen Stücken abgetrennt werden kann, nur ein Kunstproduct ist. Die Aufschlüsse, die mir die Untersuchung der Barscheier über die Ernährung und das Wachsthum derselben gaben, sprachen gegen die Existenz einer solchen Haut. Wie sollen denn die von aussen durch die Porencanälchen eindringenden Nahrungsbestandtheile zu dem Eidotter gelangen, wenn eine solche continuirliche, unporöse Haut zwischen dem Dotter und der Zona liegen würde. Gegen die Einwendung, dass die innere Dotterhaut sich erst spät bilde, etwa zur Zeit, wenn das Ei seine volle Ausbildung erlangt hat, kann ich berichten, dass die Eier der Lota vulgaris auch reif und entwickelungsfähig waren und dass an frischen Eiern der Lachsforelle jene Haut nicht zu sehen war.

Die Ovarien des ausgelaichten Fisches.

Da ich diese Arbeit im vorigen Jahre nicht dem Druck übergeben konnte, fand ich Gelegenheit die Eier von neuem zu untersuchen. Am 1. Februar dieses Jahres untersuchte ich die Eierstöcke eines Weibchens, das acht Tage vorher bei mir im Aquarium gelaicht hatte. Die Eierstöcke waren von sehr geringer Grösse. Unter dem Mikroskop erkannte man eine grössere Anzahl kleiner Eier. Dieselben waren grösser, als sie gewöhnlich bei laichenden Quappen sind. Ihre Grösse hatte also während dieser acht Tage stark zugenommen. Von kleineren Eiern waren viele kleiner als die Endothelzellen. Um mir eine bessere Einsicht in Betreff der Lage der jungen Eier zu verschaffen, verfertigte ich Querschnitte durch die Ovarialläppchen. Tab. II Fig. 17. zeigt einen solchen Querschnitt. In der Mitte eines solchen Läppchens sieht man leere Follikel. In der Wand derselben erkennt man Endothel, Gefässe, Bindegewebe. Das Endothel zeigt schon mehrere Tage vor der Laichzeit eine rückschreitende Metamorphose. In den Zellen finden sich kleine Tröpfchen, die von vielen Farbstoffen z. B. von Anilinblau nicht angegriffen werden. Die Endothelzellen haben ein fleckiges Aussehen, während sie gewöhnlich gleichmässig in allen ihren Theilen gefärbt werden. Was mich besonders bei Untersuchung solcher Schnitte überraschte, war der Umstand, dass ich in der Mitte der Läppchen keine jungen Eier vorfand. Untersucht man Zerzupfungspräparate, so bekommt man Bilder, als ob die jungen Eier in der Wand der älteren sich bilden. Da die Follikelwände anscheinend aus denselben Elementen wie die äussere Wand des Ovarialläppchens bestehen, so ist man geneigt, die Neubildung der Eier in den Wänden der Follikel anzunehmen. In der That wird aber im vorliegenden Falle eine solche Annahme nicht bestätigt. Die Bildung junger Eier geschah nur an der Peripherie des Läppchens, während in der Mitte nur leere Follikel vorkommen, die schliesslich resorbirt werden.

Osmerus eperlanus.

Die ersten Eier vom Stinte, die ich im Jahre 1884 untersuchte und von denen ich in diesem Artikel Abbildungen gebe, waren von Fischen, die ich am 1. April erhielt. Sie waren in der Newa und zwar unter dem Eise gefischt worden. R. Buchholz[1]), welcher diese Eier und ihre Mikropyle zuerst und ziemlich genau untersucht hat, giebt an, dass die von ihm am 11. April n. St. erhaltenen Exemplare alle laichfähig waren. Die meinigen waren am 10. April a. St. noch nicht laichfähig, obgleich sie diese ganze Zeit im Aquarium gelebt hatten, wo die Temperatur um 5 Grad höher als im Flusse war. Die Eier sind klein, durchsichtig, rund oder oval und bieten, was die Structur ihrer Häute und des Mikropylenapparates anbetrifft, ein hohes Interesse.

Das Interesse steigt, wenn man dieselben mit denen der Perca vergleicht. Die Graafschen Follikel der Osmeruseier bestehen aus Endothel, Gefässen, Bindegewebe und Follikelzellen. Die Endothelzellen, die man an frischen Präparaten, oder an solchen, welche schon in Canadabalsam eingelegt waren, kaum entdecken konnte, hatten nach Behandlung mit salpetersaurer Silberoxydlösung ein prächtiges Aussehen. Die oberste Lage besteht aus rundlichen, eckigen, polygonalen Zellen. (Tab. I Fig. 10). Sind die Zellen gefärbt, so ist der weisse Kern besonders schön zu sehen. Bei starker Färbung färbt sich der Kern intensiver als das Plasma. Unter der ersten Lage befindet sich eine andere Fig. 8 und 9, in der die Zellen viel grösser sind, mit ausgeschnittenen Rändern, in der Weise, wie sie sich in Lymphgefässen vorfinden. Zwischen den Endothelzellen sind die Silberniederschläge weniger bedeutend als bei der Perca, doch herrscht im Ganzen in dieser Beziehung viel Aehnlichkeit zwischen beiden Arten. Unter der Granulosa liegt eine gestreifte Haut, die mit der gallertartigen Haut der Perca correspondirt; ich bezeichne dieselbe als äussere gestreifte Haut oder Zona radiata externa. Wird die Zona externa abgetrennt und ausgebreitet, so erscheint sie durchlöchert (Fig. 12).

Bei stärkerem Auseinanderziehen derselben an Eiern, die in doppeltchromsaurem Kali gelegen haben, oder mit schwachen Säuren behandelt wurden, zerfällt sie um die Oeffnungen in Fasern Fig. 11 oder gar in kleine, rundliche oder ovale Körperchen. Die normale Zona radiata externa ist von feinen Canälchen durchsetzt, die durch Niederschläge des Silbers schwarz gefärbt werden. Untersucht man diese Zona an ihrem umgebogenen Rande, so erscheinen die Canäle durch ziemlich breite, durchsichtige Zwischensubstanz von einander getrennt. Die Canäle sind an ihrem oberen Ende erweitert und stehen einander viel näher, als dieses beim ersten Anblick der Fall zu sein scheint. Buchholz[2]) giebt an, dass die Haut nicht überall denselben Durchmesser besässe, sondern an einigen Stellen des Eies verdünnt erschiene. Ich, im Gegentheil, finde, dass sie überall dieselbe Dicke besitzt. Dünner kann

1) l. c. p. 71. 2) l. c. p. 371.

sie an den Stellen erscheinen, wo sie gezerrt oder künstlich auseinander gezogen ist. Die in der Zona radiata interna sich befindenden Canäle sind etwas dünner und stehen dichter aneinander. Dass auch beim Osmerus durch die Canäle der inneren Zona radiata Ernährungsflüssigkeit in das Ei eindringt, dafür sprechen die Silberniederschläge in den Canälen. Ferner sprechen dafür die regelmässig gelagerten Körnchenreihen, die ich an einem Querschnitte der Eihäute gesehen habe, von denen der Dotter abgetrennt war und deren Anzahl der der Canäle entsprach. Das Bild bot eine solche Regelmässigkeit dar, dass ich anfangs geneigt war, in demselben die Fortsetzung der Canäle nach innen, d. h. in den Dotter hinein zu sehen.

Wenn frische Eier mit salpetersaurem Silber behandelt, dann einige Tage in Spiritus aufbewahrt, hernach mit in Wasser löslichem Anilin gefärbt und in einem Gemisch von Glycerin und Ameisensäure untersucht werden, so erhält man sehr eigenthümliche Bilder. Man sieht an den Flächenansichten auf der Zona radiata externa fast in gleichen Abständen liegende, flache Granulosazellen. Die Zellen sind blau gefärbt, der Kern ist deutlich, die trichterförmigen Erweiterungen der Canäle, so wie auch die Canäle selbst, sind von feinen blauen Kernchen angefüllt. Zwischen den Zellen in weiten Abständen liegen viel gröbere schwarze Kerne, die von Silberniederschlägen herrühren. Sie scheinen die Grenzen der abgefallenen Endothelzellen anzudeuten. Betrachtet man die Zona von der Seite, so liegen die eben beschriebenen Zellen wie Schuppen auf ihr.

Obgleich ich die Absicht hatte, die Zusammensetzung des Dotters, die Mikropyle, den Kern u. s. w. in einer anderen Abhandlung zu beschreiben, in welcher auch über Befruchtung abgehandelt werden sollte, so bietet doch der Mikropylenapparat beim Osmerus so viel Interesse, dass ich mich nicht enthalten kann, meine Beobachtungen in diesem Artikel niederzulegen.

Der Mikropylenapparat liegt nicht immer an dem zugespitzten Pol. Er stellt eine grosse kraterförmige Grube dar, ungefähr in der Weise, wie sie schon von Buchholz [1]) an Osmeruseiern, oder von Ransom [2]) beim Gasterosteus abgebildet wurde.

Indem die Eihäute die Richtung zur Tiefe des Kraters nehmen, bilden sie Falten, deren zugespitzte Enden nach innen liegen. An der Bildung des Kraters nimmt die Zona radiata externa den grössten Antheil. Es betheiligen sich aber auch andere Gewebe an derselben, nämlich das Endothel und Granulosazellen. An den meisten Zerzupfungspräparaten erscheint freilich die Zona nackt, entblösst von ihrem zelligen Ueberzuge. Gewöhnlich kann man aber in der Nähe des Präparates die abgelösten Zellen in Form eines zusammenhängenden Häutchens auffinden, an dem hier oder dort ein kegelförmiger Fortsatz zu sehen ist. Seine Form entspricht vollkommen derjenigen der äusseren Mikropyle. Er ist inwendig hohl. Die Zellen, die am Eingange in die Mikropyle liegen, sind in Form eines Kranzes gelagert. Tab. I Fig. 6. Man überzeugt sich davon, wenn man die Mikropyle von oben be-

1) l. c. Fig. 1 und 2.

2) l. c. Tab. XV, Fig. 1, 3, 5, 6 und A.

trachtet. An den Längsschnitten, die das Ei halbiren und durch die Mikropyle gehen, bemerkt man, dass die Endothelzellen, je tiefer sie in den Krater hinuntersteigen, um so kleiner werden.

Der Trichter in der äusseren Mikropyle ist in unmittelbarem Zusammenhange mit der Mikropyle der inneren Zona radiata. Fig. 5, 6, 7. Diese ist dem ähnlichen Gebilde bei anderen Fischen vollkommen gleich. Sie stellt einen kurzen Canal dar, der an seinem äusseren Ende etwas erweitert ist. Fig. 7. zeigt die Zona radiata externa von der interna abgelöst. An diesem Präparate habe ich mit der grössten Deutlichkeit das zugespitzte Ende der äusseren Mikropyle sehen können. Zugleich bemerkte ich ein sehr dünnes Häutchen, welches in geringer Entfernung von der erwähnten Spitze lag und sich in die innere Mikropyle fortsetzte. An dem unteren Ende des Canals habe ich eine Reihe von Körnchen bemerkt, die zuletzt in Form eines in den Dotter gehenden Fadens zu verschwinden schienen. Diese Beobachtung erlaubt den Schluss zu ziehen, beim Osmerus wenigstens, dass Producte der Granulosazellen durch die Mikropyle ins Innere des Eies dringen. Die innere Mikropyle kann als ein etwas mehr erweiterter Canal der Zona angesehen werden. Im Augenblick liegen gar keine Data vor, weder teleologische noch phytogenetische, die uns über die sonderbare Bildung der äusseren Mikropyle aufklären könnten. Es ist überhaupt nicht leicht, die Ursache des Vorkommens der Zona radiata externa zu ermitteln. Dieselbe ist, wie ich schon oben angab, mit der gelatinösen Haut von der Perca identisch. Sie besteht aus einer durchsichtigen Masse, in der Canäle liegen; dieselben fangen unter den Granulosazellen trichterförmig an und endigen auf der Oberfläche der Zona radiata, sich etwas erweiternd, wie bei der Perca. Ferner communiciren sie mit denen, die nach innen liegen. Aus der Aehnlichkeit ihrer Structur konnte die Folge gezogen werden, dass die Häute derselben physiologischer Function vorstehen. Bei der Perca habe ich mich vollkommen davon überzeugt, dass feine Partikelchen von der Oberfläche in das Innere des Dotters, durch die Canäle der Gallerthaut eindringen. Höchst wahrscheinlich leisten beim Osmerus die Canäle denselben Dienst. Lereboullet hat den Canälen eine andere Rolle beigelegt. Er glaubt, dass die Gallerthaut dazu bestimmt ist, die Eier aneinander kleben zu lassen. Der Umstand, dass die Gallerthaut bei manchen Fischen vorkommt, deren Eier in eine Masse zusammengebalgt sind, scheint die Annahme von Lereboullet zu rechtfertigen. Die Zona radiata externa der Stinte widerspricht aber jener Annahme. Sie ist ein Bestandtheil der unreifen Eier. Sind dieselben ganz reif und werden sie ausgestossen, so trennt sich die Zona vom Ei ab. Sie hat also ihre Rolle ausgespielt, während das Ei sich im Ovarium befand. Da dasselbe ihrer später nicht mehr bedarf, so folgt daraus, dass ihr eine tiefere Bedeutung zuerkannt werden muss, als die, welche ihr Lereboullet zuschreibt. Wenn schon früher manche Autoren der inneren Mikropyle eine Bedeutung bei Ernährung und Wachsthum des Eies zuschrieben, so ist nach der Beobachtung, die ich an der Perca gemacht habe, diese Bedeutung für die äussere Mikropyle noch in höherem Grade wahrscheinlich. Uebrigens habe ich, wie schon oben erwähnt, das Product der Granulosazellen tief in das Ei hinein verfolgen können, wie es auch auf der beigelegten Zeich-

nung zu sehen ist. Das Eibläschen war in sämmtlichen Eiern vorhanden. In sehr vielen Eiern, wie es leider auf der Zeichnung nicht wiedergegeben ist, lag das Plasma des Eies in Form von Strahlen, deren Centrum das Bläschen bildete. Auf den Eidurchschnitten begegnete man demselben Bilde; das Keimbläschen lag in der Mitte des Eies oder excentrisch.

Der Einhalt von Osmerus eperlanus.

Diese Untersuchung machte ich am 28. März und 29. April 1885. Die Zona radiata externa liegt noch der interna dicht an. Das Eibläschen liegt in der Mitte des Eies, oder es nähert sich etwas der Mikropyle. Einige Eier aus einem eben getödteten Fische wurden in frischem Hühnereiweiss zerrissen und zerzupft. Die Dotterkörperchen erschienen in sehr grosser Anzahl, in Gruppen umherschwimmend als runde, glänzende, wasserhelle, fettartige Kugeln von sehr verschiedener Grösse. Der Inhalt ist vollkommen flüssig, so dass bei Bewegung die Kugeln verschiedene Gestalten annehmen können. Sie werden oval, ziehen sich in die Länge, werden zugespitzt. Ihre Gestaltveränderung erinnert an die Blutkörperchen, die unter gewissen Umständen einem ähnlichen Formwechsel unterliegen. Wenn die Dotterkugeln zur Ruhe kommen und frei liegen, so werden sie wieder rund. Liegen viele beisammen und fängt das Präparat an etwas einzutrocknen, dann üben sie einen gegenseitigen Druck auf einander aus und sind fünf- und sechseckigen Epithelzellen ähnlich. Hier und da kommen flüssige Oeltropfen vor, die schwach röthlich gefärbt sind. Bei längerem Liegen im Eiweiss verändert sich das Bild. An der Oberfläche der grösseren Gruppen erscheinen öfters in der Mitte viele grosse Oeltropfen von unregelmässiger Gestalt. Darunter liegende Dotterkugeln büssen ihren Glanz ein und bekommen ein matteres Aussehen. Am Rande der Gruppe, wo keine Oeltropfen waren, erscheinen die Kugeln glänzend. In manchen Dotterkugeln wurden helle, kleine, rundliche Flecken, eine Art von Kernen sichtbar.

Einem zweiten Präparat, welches aus in Eiweiss zerzupften Eiern bestand, fügte ich einen Tropfen Ueberosmiumsäure hinzu und bedeckte es wie gewöhnlich mit einem Deckgläschen. Einzelne Dotterkugeln wurden sehr schnell bräunlich und schwarz, schrumpften dabei etwas ein und veränderten dadurch ihre Gestalt. In ihnen erschienen Körnchen. Da aber die Gebilde dunkel gefärbt waren und dadurch undurchsichtig wurden, so konnte die Lagerung der Kerne nicht ermittelt werden. In anderen Kugeln, die von der Säure nicht angegriffen waren, kamen so mannigfaltige Veränderungen vor, dass dieselben kaum alle verzeichnet werden können. In einzelnen kommen in der Mitte rundliche oder ovale Gebilde in der Art von Kernen vor. In anderen erschienen kleine Moleceln, die sich zu Stäbchen oder Nadeln ordneten. Diese bildeten Gruppen nach Art der Margarinkrystalle in Fettkugeln. In einzelnen Dotterkörpern waren drei oder vier solcher Krystallgruppen. In anderen wieder bestand der Kern aus vielen kleinen Körnchen. Zuweilen stand er von dem übrigen Inhalt etwas ab, etwa wie der Kern vom Einhalt, oder wie der Nervenkern vom Protoplasma ab-

steht. Er lag wie in einem hohlen Raume. Hin und wieder waren ausser einem grossen centralen Kern mehrere kleinere peripherisch gelegene Kerne zu sehen. Zuweilen lagerten sich in der Mitte eines Dotterkörperchens kurze Stäbchen parallel aneinander u. s. w. Immer aber war zwischen diesen Gebilden und der Peripherie des Dotterkörperchens ein Zwischenraum. Manche Dotterkörperchen erschienen überaus blass. Nicht selten schienen sie geplatzt oder zerrissen zu sein und in diesem Falle trat ein sehr feinkörniger, kaum sichtbarer Inhalt aus ihnen heraus. Während die meisten Dotterelemente kugelig oder oval waren, nahmen andere krystallähnliche Form an, wie sie öfters abgebildet werden. Aber auch in diesem Falle war das oben verzeichnete Gebilde in ihnen zuweilen wahrzunehmen.

Meine Beobachtung über die Existenz der Kerne in den Dotterelementen stimmt also mit der des Prof. His überein. Die meisten anderen Forscher erwähnen der Kerne nicht. Hoffmann hat seine Aufmerksamkeit diesem Gegenstande geschenkt. Ihm ist die Beobachtung von His ganz unbegreiflich erschienen [1]) und er wirft die Frage auf «woher stammen denn die echten Zellen?»

Indem ich weiter auf diese Frage eingehe und sie beantworten werde, will ich hier gelegentlich erwähnen, dass ich weit davon entfernt bin, den Ursprung dieser Elemente den Leucocyten zuzuschreiben. Mir schien, dass, wenn ich unter gewissen Umständen in ganz homogenen Dotterelementen Kerne und kernhaltige Gebilde sah, es eine Entwickelungsperiode der Dotterelemente geben müsse, in der dieselben ohne weiteres in frischem Zustande beobachtet werden können.

Aus geplatzten, fast reifen Eiern floss der Inhalt heraus und eine grosse Menge kugelförmiger ganz homogener Dotterelemente schwammen umher. Ich fixirte einige der grösseren jungen Eier, die erst in der künftigen Generation zur Reife kommen sollten. Die Untersuchung wurde mit Syst. 5. Oc. I angestellt. Ich war überrascht, in vielen Dotterkugeln einen glänzenden scharf umschriebenen Kern zu sehen. Ich musterte mehrere Eier und fand in allen ausnahmslos ähnliche, mit Kernen versehene Dotterkugeln. War das Ei etwas grösser, so waren auch die Dotterelemente und die Körner grösser. In kleineren Eiern, in denen der Inhalt schon etwas trübe war, konnte dasselbe, aber nur mit stärkeren Systemen gesehen werden. In ganz jungen Eiern, deren Inhalt durchsichtig war, war natürlich nichts zu entdecken.

Die Eier vom Stinte sind keineswegs geeignet die Gegenwart der Kerne in Dotterelementen zu constatiren. Bei Untersuchung frischer Eier in Eiweiss oder Jodserum kann man Hunderte von Dotterzellen durchmustern und findet in der ersten Zeit keine einzige kernhaltige Zelle. Dazu kommt der Umstand, dass in Eierstöcken vom Osmerus nur zwei Arten von Eiern vorhanden sind. Die eine gehört zu den reifen oder fast reifen, während die andere zu den ganz kleinen, zu solchen, die sich kaum gebildet haben, gehört. Anders ist es bei der Acerina, wo mehrere Stadien der Eientwickelung vorkommen und in denen der Dotter in vielen Eiern nur aus gekernten Zellen besteht. Wer nur die reifen Eier vom Osmerus untersucht, der könnte verleitet werden, der Meinung von Hoffmann und anderen Forschern sich anzuschliessen,

1) l. c. pag. 48.

die kernhaltigen Zellen nicht anzunehmen. Da für mich die Existenz der Kerne in Dotterzellen ausser jedem Zweifel war, so suchte ich Untersuchungsmethoden zu finden, durch welche die Kerne auch bei Osmeruseiern zum Vorschein kommen könnten. Ich kam zu dem Schlusse, dass in den Eiern vom Osmerus die Unsichtbarkeit der Kerne von der Beschaffenheit und dem Lichtbrechungsvermögen des Protoplasmas abhängig ist und wenn die Kerne da sind, so muss es eine Methode geben, bei Anwendung welcher sie scharf gesehen werden können. Dieses hat sich auch in der That bestätigt. Trocknen wir einige Osmeruseier mit Fliesspapier ab und zerzupfen wir dieselben in Provenceöl, so tritt in kurzer Zeit an einigen Stellen eine Reihe von Veränderungen ein. Schliesslich wird das Protoplasma unsichtbar. Eine doppelt contourirte Membran umgiebt die Zelle. In der Mitte der letzteren sieht man einen deutlichen, zuweilen scharf umschriebenen Kern. Mehrere solche Zellen findet man beisammen liegend und in allen ist der Kern gut zu sehen.

Ausserdem fand ich in solchen Präparaten eine bedeutende Anzahl ziemlich grosser stabförmiger Krystalle, die etwas röthlich gefärbt waren; dieselben sind sehr vergänglich und zerfliessen später in Tropfen von derselben Farbe. Da ich keine Reactive bei Verfertigung dieser Präparate angewandt hatte, so glaube ich die Bildung der Krystalle dem herausgetretenen Protoplasma der Dotterzellen zuschreiben zu können. Weitere Untersuchungen der Natur dieser Krystalle habe ich nicht angestellt und muss nur noch hinzufügen, dass es keine Ichnidinkrystalle waren. Bei Einwirkung des Gemisches, welches zur homogenen Immersion angewandt wird, nehmen viele Dotterelemente ebenfalls eine röthliche Färbung an, während die Oeltropfen weiss bleiben. Später werden die ersteren an ihren Rändern zackig, wie zerrissen.

Zerzupft man Osmeruseier, die einige Minuten heissen Dämpfen ausgesetzt waren, in Haematoxilin-Eosinlösung, so nehmen die Dotterzellen eine violette Farbe an. Ihre Form geht verschiedenartige Veränderungen ein. Fast alle sehen in der ersten Zeit wie verschrumpft aus. Manche sehen Eisschollen ähnlich, andere haben eine krystallinische Form angenommen, noch andere sind kugelartig, flaschenförmig u. s. w. Noch genauer werden die Dotterzellen beim Kaulbarsche beschrieben.

Am 24. April 1884 wurden mir wieder Stinte gebracht, von denen einige schon laichfähig waren. Um 5 Uhr wurde der Laich von einem derselben befruchtet. Die Eier kleben so fest an dem Grunde des Gefässes, dass man dieselben mit Mühe abtrennen kann. Deshalb ist es zweckmässiger, wenn sie gleich nach der Befruchtung untersucht werden sollen, sie auf Uhrgläsern zu besaamen. Da sie fest dem Glase anhaften, so kann man irgend eins derselben fixiren und an ihm den ganzen Furchungsprocess Schritt für Schritt verfolgen. Die Uhrgläser müssen von Zeit zu Zeit in grössere Wasserbehälter niedergesetzt werden, damit die Eier die ihnen nöthige Quantität Sauerstoff erhalten können. Die Untersuchung an den im Glase schwimmenden Eiern, wie jeder aus eigener Erfahrung weiss, ist im höchsten Grade schwierig. Werden die Eier ins Wasser gelegt, so zeigen sich dieselben Vorgänge an befruchteten wie an unbefruchteten Eiern. Zwischen dem Dotter und der Zona radiata interna bildet sich eine helle Schicht. Ich habe schon früher bei der Beschreibung

der ersten Entwickelungsvorgänge im Ei des Coregonus darauf aufmerksam gemacht, dass diese Schicht sich auch an unbefruchteten Eiern dieses Fisches bildet. Gleich nach der Befruchtung fängt bei Osmeruseiern die Keimschicht an, sich allmälig auszubilden. Die Bildung derselben geht an unbefruchteten Eiern auf dieselbe Weise wie an befruchteten vor sich. An den letzteren entsteht ein so regelmässiger, schöner Keimhügel, dass man ihn von dem, an den normal sich entwickelnden Eiern befindlichen, garnicht unterscheiden kann.

Einige Angaben, wie rasch die Eier bei warmer Zimmertemperatur sich entwickeln, will ich nun folgen lassen. Ich befruchtete dieselben am 24. April um 5 Uhr Nachmittags. Um 7 Uhr 30 Min. waren zwei Furchungssegmente, um 8 Uhr deren schon 4 entstanden. Um 9 Uhr 30 Min. waren in allen Eiern, die auf dem Uhrgläschen sich befanden, über dreissig Dottersegmente vorhanden. Am 25. Abends 11 Uhr 30 Min. war schon die Anlage des Kopfes, des Körpers und des Schwanzes deutlich zu sehen. Übrigens ging die Entwickelung der übrigen Eier, die in einem grösseren Wasserbehälter sich befanden, bedeutend langsamer vor sich.

Während in den befruchteten Eiern die Segmentation des Dotters so rasch vor sich ging, konnte ich an den unbefruchteten Eiern bis 2 Uhr Nachts keine Veränderung im Keime bemerken, den Umstand ausgenommen, dass er höher war und in manchen Eiern fast kugelrund wurde. Am Morgen des künftigen Tages waren aber in vielen Eiern Furchen und Furchungssegmente zu sehen. Die ersteren waren aber sehr schwach angedeutet. Am Abend desselben Tages starben alle unbefruchteten Eier ab. In diesen weisslich gewordenen Eiern traten die Furchungssegmente viel deutlicher hervor. In manchen von ihnen waren nur zwei Segmente zu sehen, in anderen war der Nahrungsdotter fast zur Hälfte mit Furchungssegmenten bedeckt. Dieselben besassen nicht jene Regelmässigkeit, die man gewöhnt ist, an den normal sich entwickelnden Eiern zu beobachten. Kleinere Segmente waren zwischen grösseren gelagert. In allen war deutlich ein Kern zu sehen.

Die Mikropyle befand sich an unbefruchteten Eiern fast ausnahmslos über dem Centrum des Keimes, während sie an befruchteten an der Seite desselben lag oder sehr häufig einen rechten Winkel mit demselben bildete.

Hoffmann[1]) bespricht die Segmentation der unbefruchteten Eier und die negativen Resultate, welche Kupffer an den Eiern vom Häring erhalten hat. Darauf macht er den Versuch, eine Erklärung, weshalb Bock zu entgegengesetzten Resultaten gekommen ist, zu geben. Er ist der Meinung, dass das Gelingen des Versuches von der Reife des Eies abhängig ist und schliesst mit den Worten: «es ist durchaus nicht unmöglich, dass auch die Angaben von Bock wahr sind.»

Ich schliesse mich Hoffmann's Meinung an und glaube, dass nur ganz reife Eier, ohne Befruchtung, der ersten Entwickelung fähig sind.

Die Segmentation der unbefruchteten Hühnereier ist uns lange bekannt, warum sollen denn bei Fischen nicht ähnliche Erscheinungen vorkommen. Was die Osmeruseier anbetrifft,

1) l. c. pag. 85 und folg.

so habe ich die Segmentation in denselben wiederholt gesehen und bedaure nur, dass ich im Augenblick nicht näher darauf eingehen kann. Ein genauer, ins Detail eingehender Vergleich zwischen den beiden Furchungsprocessen wäre von hohem Interesse.

Acerina vulgaris. Die Eihäute und der Dotter.

Ich werde die Eier eines Exemplars beschreiben, welches ich am 15. April. 1885 erhielt. Ich gebe dieses an, weil die Eier, anscheinend ganz entwickelt, doch manche Verschiedenheit zeigten, da sie aus verschiedener Zeit stammen; die einen waren dem Laichprocesse näher, die anderen entfernter von demselben. Obgleich die Laichzeit dieser Fische erst etwa Ende April beginnen soll, so schienen die Eier bei diesem Exemplar doch fast reif zu sein.

Bei mässigem Druck konnte eine bedeutende Portion derselben entleert werden. Ich übergehe die Beschreibung der verschiedenen Schichten von Endothel, die das Ei bedecken, weil sie eine grosse Uebereinstimmung mit denjenigen zeigen, welche beim Coregonus und bei der Perca eingehend besprochen wurden. Ich will hier den Leser nur auf einige Puncte aufmerksam machen. Schon J. Müller erwähnt der Eihäute von Acerina in der Abhandlung, in welcher er die gewundenen Canäle der Perca beschreibt. Er sagt nämlich: «Beim Kaulbarsche hat die Eihaut denselben Bau, sie ist nur viel dünner und daher sind die Röhrchen nur kurz, nicht länger als die Breite der Felderchen[1])». Man findet wirklich auf der Zona radiata eine helle Schicht, mehr oder weniger breit, je nachdem dieselbe mehr oder weniger von der Flüssigkeit durchdrungen ist, in der sich die Eier befinden. Diese Röhrchen sind den Zellen ähnlich, welche ich schon früher beim Petromyzon beobachtet habe und in dieser Abhandlung beschreibe, nur liegen sie beim letzteren Fische gruppenweise, während sie hier eine continuirliche Schicht bilden und um etwas länger erscheinen. Die Untersuchung dieser Schicht unter verschiedenen Umständen und die Behandlung derselben mit verschiedenen Reagentien verleiht ihr auch ein verschiedenes Aussehen. Man sieht die Zellen, wenn man die Eier von aussen betrachtet, nach der Art der Pflastersteine auf der Zona radiata aufsitzend. In diesem Falle unterscheiden sie sich in nichts von gewöhnlichen Follikelzellen, zu denen sie auch in der That gehören. Uebrigens geben die gewundenen Canäle der unreifen Eier der Perca in manchen Flüssigkeiten ähnliche Bilder. Ausserdem findet man in anderen Präparaten die Zellen in Form von sehr schmalen Cylinderepithelzellen. Das breite Ende der Zelle ist nach aussen und das zugespitzte nach innen, also zur Zona radiata gerichtet. Tab. I Fig. 13. Die Zellen liegen in einer durchsichtigen, sich nicht färbenden Schicht, ähnlich der, in welcher die gewundenen Canäle eingelagert sind. Häufiger als die beiden erwähnten Formen kommt eine dritte vor. Diese Gebilde verlieren die Gestalt der Zellen. Sie fangen mit einem breiten, kurzen Trichterchen an und gehen fast gleich

1) l. c. pag. 189.

darauf in einen dünnen, meist gerade verlaufenden Faden über, welcher sich in die Zona radiata einsenkt. Man kann sich überzeugen, dass der Faden hohl ist. Wir haben Recht diese Schicht als Zona radiata externa zu bezeichnen. Dieselbe trennt sich leicht von der Zona radiata interna und die letztere erscheint dann glatt. Es kommt vor, dass die spitzen Enden der Canälchen abreissen, in welchem Falle die Zona von kleinen Höckerchen bedeckt ist, die sich in Fäserchen spalten und in die Porencanäle eindringen. Dieses ist an vergoldeten Präparaten besonders gut zu sehen.

So haben wir dasselbe Bild vor uns, welches wir beim Coregonus beobachtet haben und welches uns zu dem Schlusse berechtigt, die an den Eiern der Perca gemachte Beobachtung auch auf die Eier der Acerina zu übertragen.

Die Untersuchung des mit Silberlösung behandelten Endothels zeigte eine Erscheinung, die ich bei anderen Fischen nicht bemerkt hatte. An Stellen, wo mehrere Zellen mit ihren Kanten aneinander stiessen, bildeten die Silberniederschläge dreieckige und vieleckige Figuren. Sie waren dunkler gefärbt, als sie gewöhnlich in der Zwischensubstanz zu sein scheinen. An manchen Stellen war der Niederschlag wie durchlöchert, als ob hier Stomata vorhanden wären. Die Zona radiata ist verhältnissmässig dick. Sie besteht aus mehreren Schichten, wie es an allen gestreiften Häuten, die einigermassen dick sind, besonders bei Einwirkung von Säuren beobachtet werden kann. Bei der Acerina gelingt es, diese Schichten von einander abzutrennen; sie erscheinen dann aus einer gleichförmigen Substanz bestehend, die durchlöchert ist. Wenn wir uns die Bildung dieser Haut vorstellen wollen, so wäre vielleicht folgende Voraussetzung anzunehmen. Die Granulosazellen sondern eine Zwischensubstanz aus, die das Ei umgiebt. Eine Schicht lagert sich auf die andere. Die Poren entstehen dadurch, dass die Spitzen der Granulosazellen oder ihre plasmatischen Fortsätze hineinwachsen. Was die Perca anbetrifft, so glaube ich diesen Umstand bewiesen zu haben; für andere Fische muss dieses höchst wahrscheinlich erscheinen.

Bevor ich die Beschreibung der Eihäute verlasse, bin ich genöthigt folgendes zu erwähnen. Innerhalb der Zona radiata interna habe ich noch ein durchsichtiges Häutchen beobachtet. Ich glaubte schon diese Haut als ein künstliches Gebilde ansehen zu müssen, worüber ich mich oben näher ausgesprochen habe, als dieselbe bei der Acerina wieder höchst deutlich hervortrat. Die Präparate waren mit Goldchloridlösung gefärbt. Das Häutchen trennte sich von der Dottermasse ab, wenn ein schwacher Druck mit der Nadel auf das Deckgläschen ausgeübt wurde. Die Zona radiata interna wurde an solchen Eiern vor der Bedeckung mit dem Deckgläschen vermittelst der Nadeln entfernt.

Nun gehe ich zu der Beschreibung des Dotters über. Die äussere Schicht desselben weicht etwas in ihrem Bau von dem übrigen Dotter ab. Man trifft in ihr eine Protoplasmaschicht an, welche aus Flüssigkeit besteht, in der sehr feine staubartige Moleceln in grosser Anzahl vorhanden sind. Ausserdem kommen hier Kerne und kleinere Dotterelemente vor. Diese Schicht könnte als Rindenschicht angesehen werden. Doch geht dieselbe allmälig in

den übrigen Dotter über und es fällt schwer sie als eine selbstständige Schicht oder Haut aufzufassen.

Als vor 24 Jahren Gegenbauer seine gediegene Untersuchung über den Bau der Wirbelthiereier mit partieller Dottertheilung veröffentlichte, schrieb er unter anderem folgendes: «Die klare Vorstellung windet sich aber auch noch mühsam aus dem Gewirre unrichtiger Anschauungen heraus, und man darf sagen, dass bis in die neueste Zeit in nichts weniger als unwesentlichen Puncten eine Uebereinstimmung der Meinungen noch nicht erreicht ist»[1]). Fast ein viertel Jahrhundert später, nachdem in dieser Zeit die Naturwissenschaften und die Entwickelungsgeschichte riesenhafte Fortschritte gemacht haben, sind die Worte Gegenbauer's noch in voller Geltung, was unsere Kenntnisse von der Entwickelung und dem Bau der Eier der Knochenfische betrifft. Wir kennen die Dotterbestandtheile, die wir nun näher in Augenschein nehmen wollen, jetzt fast eben so wenig, wie damals. Eine der Hauptfragen in diesem Gebiete bezieht sich auf die Existenz der Dotterelemente mit Kernen. Kommen solche vor, so ist der Wunsch, solche Verhältnisse aufzufinden, unter welchen dieselben jeder Zeit beobachtet werden können, ganz natürlich. Acerina vulgaris ist ein sehr geeignetes Object zu solchen Untersuchungen. Zerzupft man einige Eier im Eiweiss, so sieht man mit dem Objectiv 5 Seibert eine grosse Anzahl solcher gekernter Zellen. Sie schwimmen im Präparate theils einzeln, theils in Reihen geordnet zu 7—9 und mehr umher. Die grössten messen durchschnittlich 18 — 22,50 μ., die kleinsten 1,35 — 2,20 μ. Taf. II Fig. 22 und sind ausnahmslos rund und etwas bleicher als die kernlosen. Der Kern liegt in der Mitte der Zelle, doch sehr bald ändert er seine Lage und wird excentrisch. In manchen Zellen nimmt er einen sehr unbedeutenden Raum ein, in anderen füllt er fast die ganze Zelle aus, so dass das Protoplasma denselben in Form eines schmalen Ringes umgiebt. Mitunter kommen Zellen mit zwei Kernen vor, die entweder nahe an einander liegen und im Theilungsacte sich befinden oder sich schon von einander entfernt haben. Das Protoplasma ist ganz durchsichtig.

Ausser Vogeleiweiss habe ich zu diesen Untersuchungen Jodserum benutzt. Die oben beschriebenen Kerndotterzellen sind auch in dieser Flüssigkeit sehr gut zu beobachten. Nur fand ich hier, dass die Kerne leichter ihre centrale Stellung einbüssen. Im Jodserum werden an der Peripherie der Eier zwei Schichten beobachtet; die untere, die auf dem Objectglase ruht, besteht nur aus Fetttropfen; die andere, welche unmittelbar unter dem Deckgläschen sich befindet, enthält Dotterzellen. Taf. II Fig. 21. Einige Zellen, die anfangs einen Kern besassen, verloren ihn später. Neben den Zellen fand ich Gebilde, die wie Kerne aussahen. Man trifft häufig Zellen an, in welchen der Kern sich von dem Protoplasma zurückgezogen und eine eckige oder unregelmässige Gestalt angenommen hat. Fig. 22, h. Uebrigens kann man solche Bilder auch im Eiweiss häufig beobachten. Ausserdem kommen Zellen vor, in denen der Kern eine sehr bedeutende Anzahl von Fortsätzen aussendet. Ich

1) l. c. pag. 491.

fand auch Zellen, in welchen mehr als zwei Kerne vorhanden waren. Nach einiger Zeit verlor das Protoplasma der Zelle seine Durchsichtigkeit und wurde körnig. Ferner untersuchte ich einige Eier im Jodserum, welchem eine sehr geringe Quantität von in Wasser löslichem Anilinblau zugefügt war. Diese Flüssigkeit rief keine Niederschläge hervor, färbte aber nach einiger Zeit die Kerne bläulich.

Indem ich diese Zeilen schrieb, erhielt ich ein Präparat, dass so reichlich gekernte Zellen enthielt, dass die kernlosen Dotterelemente fast in den Hintergrund traten. Das Präparat wurde auf folgende Weise erhalten. Einige frische Eier wurden mit dem Deckgläschen zerdrückt und ohne Zusatz von Wasser untersucht. Hier und da schwammen einige kernhaltige Zellen umher, in gewöhnlicher Anzahl. Darauf wurde unter das Gläschen ein Tropfen wässeriger Lösung von Anilinblau gebracht. Je mehr die Lösung in das Präparat eindrang, um so mehr färbte sich alles blau und wurde endlich ganz undurchsichtig. Nun fügte ich ein paar Tropfen Jodserum, in welchem Anilinblau gelöst war, hinzu und hob das Gläschen etwas auf, damit die Lösung besser eindringe. Als ich das Präparat wieder untersuchte, fand ich, dass dieser letztere Zusatz dem Untersuchungsobjecte Durchsichtigkeit verliehen hatte. Ausserdem waren die gekernten Zellen so massenweise vorhanden, wie ich sie früher nicht zu sehen bekam. Es können hierbei zwei Fragen aufgeworfen werden: Hat bei dieser Behandlung die Anzahl der kernlosen Zellen sich vermindert, indem dieselben vielleicht durch Wasser zerstört wurden und deshalb vorwiegend die kernhaltigen Zellen hervortraten, oder sind hierbei Kerne zu Tage gefördert, die unter normalen Verhältnissen unsichtbar waren. Die letztere Annahme halte ich für wahrscheinlicher. Bemerkenswerth ist ferner, dass sämmtliche Kerne in diesem Präparate protoplasmatische Fortsätze besassen. In vielen Kernen war ein excentrisch gelegenes klares Bläschen, also ein Kernkörperchen zu sehen. Fig. 22 e, h. Als das Jodserum am Rande des Deckgläschens eingetrocknet war, überdeckte ich denselben mit Canadabalsam. Dadurch wurde das Eintrocknen des Präparates verhütet, so dass diese Elemente am anderen Tage eben so deutlich zu sehen waren, wie im frischem Zustande und sogar photographirt werden konnten. Nur die Kerne waren etwas verändert, nämlich schwach eingeschrumpft.

Ein paar Tage später waren die Zellen ganz verschwunden. Dieses spricht dafür, dass dieselben höchst zarte, leicht zerstörbare Elemente sind. Wenn einem aus Dotterinhalt bestehenden Präparate Jodserumanilinblaulösung und noch Ameisensäure zugefügt wird, so treten Veränderungen ein, die für die Natur der gekernten Zellen von Interesse sind. Fast in jedem Kerne wird das Kernkörperchen deutlich sichtbar.

Das durchsichtige, um den Kern liegende Protoplasma wird undurchsichtig und zerfällt in einen flüssigen Inhalt und dunkle Moleceln. Die letzteren lösen sich in manchen Zellen auf und die das Protoplasma umgebende Membran tritt scharf hervor. Uebrigens erscheint diese dann in allen Zellen, auch in solchen, in welchen der Zelleninhalt noch gut zu sehen ist. Neben den kernhaltigen Zellen sieht man kernlose Dotterzellen, deren Inhalt sich ebenso verändert hat, wie der der ersteren. An manchen kernlosen Zellen ist die Membran

ebenfalls deutlich zu sehen. An Dotterelementen, welche die grössten Dimensionen erlangt haben, ist dieselbe nicht zu bemerken. Aber auch bei diesen ist ein Theil des Inhaltes körnig geworden. Viele der grossen Dotterelemente zeigten Risse, die sich ins Innere hinein fortsetzten und in einen in der Mitte liegenden, hohlen Raum übergingen. Manche zeigten an einem Ende eine runde Oeffnung oder nahmen die Form eines dickwandigen Bechers an. Tab. II Fig. 25 c. Da ich in den ganz jungen Eiern, in welchen die erste Anlage der Dotterelemente als dunkle Körnchen erfolgte, glänzende Körner bemerkt hatte und in halbentwickelten Eiern alle Dotterelemente Kerne zu haben schienen, so zerzupfte ich einige Eier, deren Grösse die Hälfte der ausgewachsenen betrug, in Jodlösung. Bei der ersten Betrachtung solcher Präparate waren fast alle Dotterelemente mit schönen glänzenden Kernen versehen. Ohne Kerne fanden sich vielleicht zwei bis drei Procent. Oeltropfen waren fast garnicht vorhanden. Doch bald änderte sich das Bild. Die Anzahl der kernlosen Zellen nahm zu. Hier und dort erschienen Oeltropfen, die zwar allmälig, aber immer grösser wurden. Die Anzahl der Tropfen nahm auch zu. Die unmittelbare Beobachtung des Präparates zeigte, dass einige kernhaltige Zellen platzten, gerade vor den Augen des Beobachters und dass aus denselben der Kern heraustrat. Die Membran der Zelle war in der ersten Zeit noch gut zu sehen, bald aber wurde sie immer durchsichtiger, bleicher, bis sie sich zuletzt ganz den Augen des Beobachters entzog. Wahrscheinlich hatte dieselbe sich ganz aufgelöst. Ausser dem Kerne tritt das Plasma aus den Dotterzellen heraus und mit ihm runde Körperchen in Form von Blutkörperchen der höheren Wirbelthiere, die aber sehr durchsichtig sind. Das Platzen der Dotterzellen geschieht mit einer verhältnissmässig grossen Kraft. Die danebenliegenden Zellen werden durch diesen Act fortgestossen.

Die Bildung der Risse, das Platzen der Dotterkugeln und die Entleerung ihres Inhaltes sind Erscheinungen, die nicht allein den kernhaltigen Dotterkugeln zukommen, sondern auch an kernlosen Dotterzellen beobachtet werden. Man sieht, wie plötzlich aus dieser oder jener Kugel der Inhalt heraustritt; die Kugel oder ihre äussere Protoplasmaschicht wird mit jedem Augenblick bleicher, bis sie ganz verschwindet.

Werden frische Eier in gesättigte Picrinlösung gelegt, so zeigen die kernlosen Dotterzellen einige Eigenthümlichkeiten, die von Interesse sind, da sie einiges Licht auf die Rolle, welche diese Körperchen im Ei spielen, werfen. Die Dotterzellen zeigen dasselbe Bild, ob sie in Picrin- oder Jodlösung unter dem Mikroskope untersucht werden. Die grossen, früher runden, kernlosen Dotterkugeln haben eine Kolbenform angenommen. Der eine Pol ist rund und breit, der andere etwas schmäler. Tab. II Fig. 24 a. Am runden Pol oder häufig auch in der Mitte ist die Zelle dunkelbraun gefärbt und undurchsichtig, während sie am zugespitzten Pol glänzend durchsichtig ist und gelblich aussieht. Fig. 24 a. b., Fig. 25 a. b. Die dunkle Stelle besteht aus einer Schicht kleiner Körnchen. Es zeigen sich dort häufig Risse, welche der Länge des Körperchens nach verlaufen und mit ihren zugespitzten Enden sich in den hellen Pol einsenken. Ausser den feinen Rissen liegt in der Mitte ein tiefer Spalt, der sich bis zum hohlen Raume erstreckt und um so breiter wird, je mehr er

sich dem dicken Ende des Körperchens nähert, bis er schliesslich in eine runde Oeffnung übergeht. Fig. 24 c. An manchen Körperchen befinden sich mehr oder weniger grosse Oeltropfen, welche in der runden Oeffnung liegen, oder zum Theil aus derselben herausragen. Fig. 24 b. Fig. 25, a. b. Ueber die Natur der dunklen Körperchen geben uns andere Präparate Aufschlüsse.

Lassen wir die Eier eine Zeit lang in schwachem Spiritus liegen und zerzupfen dann einige derselben im Jodserum, so erscheinen die Dotterzellen weniger comprimirt als in Picrinsäure. Einige behalten fast ihre gewöhnliche kugelrunde Form bei. Wie auch die äussere Form der Körperchen beschaffen sein mag, so zeigt das Mikroskop, dass ein Theil der Oberfläche derselben sich bald mit feinen Pünctchen bedeckt, die immer grösser werden und sich in runde glänzende Oeltropfen umwandeln. Fig. 24. d. e. Durch mehrere andere Methoden, die ich nun nicht weiter anführen werde, bin ich zu demselben Resultate gelangt.

Aus allen diesen Untersuchungen ging hervor, dass jene Oeltropfen, die so reichlich in den Eiern der Fische sich vorfinden, Producte der Dotterzellen sind. So einförmig und homogen die grösseren Dotterzellen im ausgebildeten Zustande auch erscheinen mögen, so stammen sie doch alle, wie ich mich überzeugt habe, von kernhaltigen Zellen her. Die letzteren besitzen eine Membran, Protoplasma, Kern und Kernkörperchen. Beim reifenden Ei geht eine Veränderung in den Dotterzellen vor. Es geht der Kern unter und dann lässt sich die äusserste Schicht nicht mehr als eine selbstständige Membran erkennen. Sie verschmilzt wahrscheinlich mit dem Protoplasma oder geht ganz zu Grunde. Es bestehen in der Bildung und Structur des Haupt- und Nebendotters keine wesentliche Unterschiede. Sowohl dieser wie jener stammt von kernhaltigen Zellen her. In reifen Eiern mancher Fische lösen sich auch kernlose Dotterzellen fast vollkommen auf und wir finden darin nur Eiweiss und Oeltropfen, Kern und Protoplasma.

Gasterosteus.

Siebold giebt als die Laichperiode dieses Fisches Mai und Juni an. In der ersten Hälfte des Aprils 1885 erhielt ich einige Exemplare vom Gasterosteus pungitius, die laichfähig waren. Die entleerten Eier wurden befruchtet und entwickelten sich regelrecht. Anfang Mai traf ich Exemplare, die schon ausgelaicht hatten. Vom Gasterosteus oculeatus fanden sich hingegen viele Exemplare, bei denen das Laichgeschäft noch nicht vollzogen war. Somit ist die Laichperiode 1885 beim Stichling etwas früher als Siebold angiebt und der dreistachliche Stichling laicht später als der siebenstachliche. Ueberhaupt dauert die Laichperiode etwas länger, als man gewöhnlich anzunehmen geneigt ist. Die Eier beider Stichlinge sind durchsichtig, weiss oder gelblich. Ihre Anzahl ist sehr gering, ihre Grösse dagegen ziemlich beträchtlich. Sie sind grösser als die Eier des Kaulbarsches, des Stintes, des Karpfen und mehrerer anderer Fische. Die Mikropyle hat sowohl beim Gasterosteus pungitius als auch beim Gasterosteus oculeatus dasselbe Aussehen und ist überaus derjenigen ähnlich, die

wir beim Stinte beschrieben haben. Es findet sich nämlich am Ei eine trichterförmige Grube. Dieselbe wird durch die Einsenkung der Zona radiata nach Innen, zum Keime hin, gebildet. Um die Oeffnung, welche die Zona radiata wie ein Canal durchbohrt, liegt dieselbe in Falten geordnet. Bleiben die Eier längere Zeit im Wasser liegen, so wird die Grube bedeutend flacher. Beim Stinte habe ich diese Grube als die äussere Mikropyle bezeichnet. Die innere, die Zona durchbohrende ist die Fortsetzung dieser ersteren, die bei vielen Fischen noch nicht nachgewiesen ist, ja bei manchen garnicht vorkommt. Beim Stinte konnte die Grube mit noch grösserem Recht als äussere Mikropyle bezeichnet werden, weil die Zona radiata externa an ihrer Bildung Theil nimmt. Hier ist freilich nur eine Zona radiata, aber die Granulosazellen bedecken die Grube so lange das Ei die Eierstöcke nicht verlassen hat.

An manchen Eiern, besonders an solchen, welche noch lange nicht ihre normale Grösse erlangt haben, sieht man zuweilen eine zweischichtige Zona. Diese Erscheinung kann aber keine wesentliche Bedeutung haben, da die Zona sich allmälig bildet, indem eine Schicht auf der anderen sich ablagert. Bei Durchmusterung einer grösseren Anzahl Eier aus den verschiedensten Entwickelungsstadien sah ich auch beim Gasterosteus, dass die Zona bei ihrer ersten Anlage als ein sehr dünnes Häutchen, in dem keine Poren vorkommen, zu erkennen ist. Später, nachdem sie allmälig dicker geworden ist, treten die Poren auf, sie sind aber viel feiner als in reifen Eiern. Die pilzartigen Anhängsel, die beim Gasterosteus den Mikropylenpol umgeben und etwas weniger als die Hälfte der Eieroberfläche einnehmen, sind schon von Kölliker[1]), zwar mit wenigen Worten, aber meisterhaft beschrieben. Dieselben ragen etwas über die Zona radiata hervor und haben mit Nägeln Aehnlichkeit, welche nicht bis zum Kopfe eingeschlagen sind. Sie besitzen einen Kern, welcher sich mit Carmin roth färbt, während die Zelle selbst eine Zeitlang der Färbung Widerstand leistet. Durch Anilinblau färben sie sich bläulich, während der Kern sich viel dunkler färbt. Durch Zerrung werden sie in die Länge gezogen und erlangen eine Stäbchenform, in deren Mitte ein dunkler Strich zu sehen ist. Beim Druck zerfallen sie in eine Reihe blasser Kügelchen. Von der Basis dieser Zellen geht ein Faden aus, welcher in die Zona hinein verfolgt werden kann. Die Beobachtung Köllikers, dass sehr junge Eier diese Anhängsel besitzen, kann ich bestätigen. Sie sind dort aber bedeutend kleiner, und bestehen hauptsächlich aus einem Kerne, der an einem Faden befestigt ist und nur von einem schwachen Saume von Protoplasma umgeben wird. Der Ansicht, dass diese Zellen Producte der Zona sind, kann ich nicht beistimmen. Es ist höchst wahrscheinlich, dass dieselben Derivate der Granulosazellen sind. Zu welchem Zwecke sie aber da sind, ist eine Frage, die ich im Augenblick nicht beantworten kann.

Beim Gasterosteus ist nur eine Zona vorhanden, die aber sehr dick ist. An Rissstellen sieht man mehrere Schichten, die stufenförmig gelagert sind. Alle Stufen oder Schichten sind durchlöchert. Mir scheint, dass die Zona aller Fischeier mit grösserem Recht perforata als radiata genannt werden kann.

1) l. c. pag. 87.

Innerhalb der Zona liegt in reifen Eiern ein Gebilde, das His und Andere als Rindenschicht bezeichnet haben. Dasselbe besteht aus einem feinkörnigen Protoplasma, dessen äussere Fläche auf dem Durchschnitte, als eine scharfe Linie gekennzeichnet wird. Etwas nach Innen in derselben Substanz finden sich runde Körperchen. Viele bezeichnen sie schlechtweg als Oeltropfen, was sie aber in der That nicht sind. Bei der Acerina sind es gekernte Dotterkörper. Beim Gasterosteus in reifen Eiern sind es kernlose Dotterkörper. Man kann sich vom Letzteren durch Zerzupfen der Eier im Jodserum überzeugen. Die Dotterkörper werden durch dieses Reagenz etwas gelblich gefärbt, die Fetttropfen bleiben weiss. Endlich unterhalb dieser, also gleichsam in der dritten Schicht, sind Oeltropfen vorhanden, von denen die meisten frei im Eiweiss oder in der Dotterflüssigkeit liegen und ihre Stelle daher wechseln.

Freilich trifft man nicht selten Oeltropfen im Plasma an, aber solche Bilder halte ich für postmortale Erscheinungen. Die Oeltropfen haben sich aus den Dotterkörpern ausgeschieden.

Aus obiger Beschreibung geht, glaube ich, klar hervor, dass die Rindenschicht nichts anderes als Protoplasma des Eies ist, in der Kerne, kernhaltige (Acerina) und kernlose Dotterzellen eingelagert sind. Der Keim liegt unterhalb der Mikropyle, auf der Rinde ruhend, die ihn fast allseitig umgiebt.

In jüngeren, nicht reifen Eiern liegt der Kern bekanntlich in der Mitte. In seiner unmittelbaren Umgebung finden sich sogar noch bei fast reifen Eiern Dotterzellen, auch nachdem schon sehr viel Eiweiss im Leibe des Eies sich gebildet hat. Vom Kerne aus verbreitet sich das Protoplasma strahlenförmig nach allen Richtungen, eine dünne Schicht auch an der Peripherie des Eies bildend. Ist das Ei in das Stadium der Reife eingetreten, so ändert sich das Bild. Der Kern wandert zur inneren Oeffnung der Mikropyle, indem die Membran gewöhnlich noch an demselben anhaftet. Das Protoplasma des Eies verlässt seine Stelle und lagert sich unterhalb der Zona. In seinem Inneren befinden sich nur flüssiges Eiweiss und Oeltropfen. Die letzteren, wie schon gesagt, sind entweder in grösserer Anzahl vorhanden, wie bei der Acerina und anderen, oder fliessen zu einem grösseren Tropfen (Lota) zusammen und nehmen dann eine stationäre Lage mitten im Centrum des Eies ein, wo sie auch von einer Plasmaschicht umgeben werden. Der überaus grösste Theil der Dotterzellen hat sich schliesslich aufgelöst, indem er Eiweiss und flüssiges Fett gegeben hat.

Es lässt sich zwischen dem Ei und der Fettzelle in gewissem Sinne eine Parallele ziehen. Bei der jungen Fettzelle finden wir den Kern in der Mitte. Durch die Arbeit des Plasmas im Innern desselben, fangen kleine Fetttropfen an sich abzulagern. Die Anzahl derselben wird immer grösser, so dass der Zellenleib schliesslich nur aus einem grossen Fetttropfen besteht. Das Protoplasma wird zur Peripherie gedrängt, wo auch der Kern liegt. Es bildet hier nur eine schwache Zone. Aehnliche Verhältnisse finden auch beim reifen Ei statt. Die Rinde schützt das Eiweiss gegen Wasser und erhält das Ei hell und durchsichtig unter der Bedingung, dass sie vollkommen ausgebildet, also das Ei reif geworden ist. Ich bekam Anfang Mai einen Hecht, dessen Eier schwer abgingen. Als sie befruchtet waren, wurden sie nach einigen Minuten ausnahmslos weiss. Die mikroskopische Untersuchung

bestätigte, dass dieselben nicht reif waren. Mitten im Ei lag noch der Kern und das Protoplasma hatte sich noch nicht zur Rindenschicht constituirt. Werden die Eier in eine Lösung von doppeltchromsaurem Kali gelegt, so bleibt der Inhalt etwa vierundzwanzig Stunden lang durchsichtig. Während dieser Zeit trennt sich die Rinde von der Zona und man erkennt den Keim unter der Mikropyle. Nach Sprengung der Zona lässt sich sowohl der Keim, wie auch der Rindeninhalt gut untersuchen. Das Eiweiss bleibt merkwürdiger Weise in flüssigem Zustande.

Durch Betupfen frischer Eier mit Eosinlösung wird die Rinde fixirt. Zerreist dabei die Zona und fliesst das Eiweiss heraus, so wird es gefärbt, bleibt aber dabei durchsichtig und vollkommen gleichförmig, wodurch es von den geformten Elementen der Rinde leicht unterschieden werden kann. Bei dieser letzteren Behandlung muss das überflüssige Eosin entfernt und das Präparat in Glycerin untersucht werden.

Werden frische Eier in Anilinblaujodserumlösung zerrissen, so coagulirt das Eiweiss ebenfalls nicht, während die geformten Elemente und das Protoplasma blau gefärbt werden.

Die ganz jungen Eier bestehen aus Kern und Protoplasma. An jenem ist weder eine Membran, noch ein Kernkörperchen nachzuweisen, doch soll damit nicht gesagt werden, dass derselbe garnicht da ist, er ist nur mit unseren jetzigen Hülfsmitteln nicht zu entdecken. In den Eiern, die etwas grösser geworden sind, findet man einen Kern, der mit dem Wachsen des Eies gleichfalls grösser geworden ist. Derselbe erscheint vollkommen homogen und treten in ihm bald neue Kerne auf, deren Grösse wechselt.

Was mir merkwürdig erschien, war der Umstand, dass die Grösse der Kernkörperchen und ihre Anzahl nicht mit der Grösse der Zelle im Einklange waren. Man findet kleinere Eier, in denen eine grössere Anzahl von Kernkörperchen vorkommt, als in grösseren und sie sind sogar regelmässiger gelagert.

Coregonus.

Dem äusseren Baue nach sind die Eierstöcke dieser Fische denen der Lachse ähnlich. Nach Behandlung der Eierstöcke mit Silberoxydlösung konnte ein mehrschichtiges Endothel an denselben beobachtet werden. Macht man Schnitte durch die Eierstöcke oder trennt man mit Hülfe von Nadeln einzelne Stücke von den Eierstöcken ab, so erhält man Bilder, wie das auf Tab. II Fig. 14. gezeichnete. Durch Bewegung des Tubus kann man die untere Schicht durch die oberste hindurch erkennen. Die Gefässe schimmern schon durch die beiden obersten Schichten hindurch. Die Granulosazellen trennen sich weniger leicht von dem Ei, als die Endothelschichten, und bleiben sehr häufig auf der Zona radiata fest sitzen. Von diesen Zellen aus gehen Fortsätze in dieselbe hinein, wie es auf Schnitten besonders deutlich zu sehen ist. Lassen sich die Granulosazellen von den nicht vollkommen reifen Eiern abtrennen, so erscheint die Zona radiata mit kleinen, mehr oder weniger zugespitzten Zöttchen bedeckt. Von diesen aus

gehen kleine Fortsätze in die Zona radiata hinein. Ich betrachte dieselben als Fortsätze der Granulosazellen und glaube darin eine Aehnlichkeit mit jenen Erscheinungen, deren ich oben bei anderen Fischen erwähnt habe, zu finden. Fig. 15. sind diese Zöttchen dargestellt, unter denen die Zona perforata oder radiata, wie man sie gewöhnlich nennt, liegt. Die Zeichnung ist nicht vollkommen richtig. Die Fortsätze der Zöttchen sind kürzer; die feinpunctirte Stelle in Fig. 16. stellt das Protoplasma, also die Rindenschicht dar und die runden Elemente sind kernlose Dotterzellen.

Esox.

Die Eier des Hechtes sind von sehr vielen Forschern untersucht und ziemlich genau beschrieben worden. Ich untersuchte dieselben zuerst am 27. April 1884, zu einer Zeit, wo sie fast reif waren; dennoch konnten sie noch nicht zu künstlicher Befruchtung benutzt werden. Ganz reife Eier erhielt ich erst acht bis vierzehn Tage später. An den Eihäuten, eingerechnet das Gewebe der Graaf'schen Follikel, können folgende Schichten festgestellt werden: das Endothel an der Oberfläche, das Gefässhäutchen sammt dem Bindegewebe, inneres Endothel, Cylinderepithel, Granulosazellen und Zona radiata. Da Endothel, Gefässschicht und Zona radiata von mir anderweitig beschrieben worden sind und hier fast nichts Besonderes darbieten, so übergehe ich diese Gebilde, um die Aufmerksamkeit des Lesers auf diejenige Schicht zu lenken, die ich mit dem Namen Cylinderepithel bezeichne. Diese Epithelzellen bieten eine gewisse Aehnlichkeit mit den Granulosazellen der höheren Wirbelthiere dar. Frisch in Eiweiss untersucht, erscheinen sie an ihrer oberen Fläche breit, verjüngen sich später etwas und scheinen spitz zu enden. In Wirklichkeit ist das untere Ende des Zellenkörpers etwas abgeflacht und spaltet sich dann in einzelne Fortsätze, welche in den Canälen der Zona radiata stecken. Wenn wir uns erinnern, dass bei anderen Fischen ebenfalls Zellen oder Gebilde vorkommen, welche zwischen dem Endothel und der Zona radiata angetroffen werden, so wird uns die Möglichkeit gegeben, einen Vergleich zwischen diesen Zellen anzustellen und dadurch auch Genaueres über ihre Natur zu erfahren. Bei Neunaugen traf ich Zellen zwischen dem Endothel und der Zona radiata an, die gruppenweise gelagert waren. Das äussere Ende der Cylinderzellen war auch dort abgeplattet, das untere zugespitzte berührte die Zona radiata. Beim Stinte beschrieb ich eine Zona radiata externa, die von Canälen perforirt war und an einigen Stellen in eine Art von Zellen zerfiel. Beim Barsche endlich fand ich gewundene Canäle, die gerade in dem Raume gelagert sind, in welchem die oben beschriebenen Zellen liegen, nämlich zwischen dem Endothel und der Zona. Somit sind die gewundenen Canäle mit den inneren Granulosazellen des Hechtes zu vergleichen. Die ersteren sind also veränderte Granulosazellen und stammen von den Endothelzellen her, denn an jüngeren Eiern findet man nur diese Gebilde.

Die Oberfläche der Eierstöcke habe ich auf Flimmerzellen nur an jüngeren Exempla-

ren von etwa 25 Cm. Länge im Monat Mai untersucht und dabei das Dasein dieser Zellen constatiren können. Sie bedeckten die Eierstöcke nicht in einer continuirlichen Schicht, sondern befanden sich auf denselben nur stellenweise, wie His es ganz richtig beschrieben hat. Die reifen ausgepressten Eier besitzen nur eine Zona radiata und die Granulosazellen bleiben in den Eierstöcken. Die Zona radiata erscheint an den Rissstellen, besonders bei Behandlung mit Säuren, sehr dick und aus vielen auf einander gelagerten Schichten bestehend.

Die Eier der Anguilla fluviatilis.

Bei der Beschreibung der Eier des Flussaals werde ich mich an die Exemplare halten, die ich am 10. und am 24. December 1884 untersuchte. Die Fische hatten über zwei Monate in meinem Aquarium gelebt. Das Exemplar vom 10. Dec. hatte 74 Cm. Länge und 14 Cm. im Umfange; dasjenige vom 24. Dec. dagegen nur 58 Cm. Länge. Die Höhe der Eierstöcke d. h. vom Ursprunge bis zur Spitze maass beim ersten Fische 13—14, beim zweiten 7—8 Mm. Da die Eierstöcke des Flussaals sehr häufig beschrieben worden sind, so unterlasse ich die Beschreibung ihrer Form und gehe zu den Eiern über. Die grösseren Eier waren beim ersten Exemplar fast doppelt so gross, als beim zweiten, doch fand eine regressive Metamorphose derselben nicht statt, vielmehr waren die Eier nicht reif, obgleich dem äusseren Aussehen nach der Reife ziemlich nahe. Auffallend gering war ihre Grösse. Die der grösseren Exemplare maassen im Durchmesser 172,16—die der kleineren 107,6 μ. Nach der Beobachtung von Harting und Winkler[1]) sollen die reifen Eier 1,75 Mm. im Durchmesser haben.

Nach der Erfahrung, die man über die Grössenunterschiede der Herbst- und Frühjahrseier der meisten im Frühjahr oder Sommer laichenden Fische besitzt, würden die Eier des Aals eine Ausnahme machen. Es ist durchaus nicht zu erklären, auf welche Weise die im Herbst und Winter so kleinen Eier bis zum April eine so bedeutende Grösse erlangen können. Die genannten Forscher sollen ferner gefunden haben, dass bei reifen Eierstöcken die Eier nur auf einer Seite zur normalen Entwickelung gelangen, während auf der anderen das Gewebe aus indifferenten Zellen besteht. Bei allen Exemplaren, die ich Gelegenheit hatte zu untersuchen, waren die beiden Eierstöcke auf einer und derselben Stufe der Entwickelung. Auch die im December untersuchten grösseren Eier waren in beiden Eierstöcken von gleicher Grösse. Da dieselben von Fettzellen bedeckt sind, so ist man genöthigt, um sie besser untersuchen zu können, entweder die Eierstöcke mit Nadeln im Eiweiss zu zerzupfen oder das Fett zu entfernen. Einzelne Stücke des Eierstockes behandelte ich mit schwacher Lösung von salpetersaurem Silberoxyd, wodurch das Endothel, sowohl auf den

1) Album der Natur. Ich kenne diesen Artikel nur aus Mittheilungen von Prof. Metschnikow, der darüber im «Naturforscher» (Натуралистъ) St. Petersburg 1866 berichtet hat.

Eierstöcken, als auch auf den Eiern, gut sichtbar wurde. Einen anderen Theil des Eierstockes behandelte ich mit absolutem Alcohol und darauf mit Aether, um das Fett zu entfernen. Endlich werden die Präparate mit Lithium-Carmin gefärbt und in Parafin geschnitten. Die frischen Eier zeigten unter der Dotterhaut eine so grosse Menge von Fetttröpfchen, dass der Dotter fast ganz mit denselben bedeckt zu sein schien. An den Stellen, an welchen er zu sehen war, hatte derselbe ein feingranulirtes, halb durchsichtiges Aussehen. In den meisten Eiern konnte der Kern nicht entdeckt werden. Ganz am äusseren Rande des Eierstockes waren die Eier bedeutend kleiner und besassen keine Fetttröpfchen. Wenn hier oder da sich einige vorfanden, so sahen sie wie glänzende Körnchen aus. Die Zona radiata erscheint auf den Durchschnitten der Eier als eine dünne, punctirte, innerhalb des Granulosaendothels liegende Linie. Dicht an der Zona liegt der Dotterinhalt, der radial gestreift ist und eine verhältnissmässig bedeutende äussere Lage bildet (Tab. III Fig. 26.), die frei von Oeltropfen ist. Diese nehmen im Ei eine bestimmte Stelle ein, fehlen aber sowohl in der Nähe des Kernes, als auch an der Peripherie. War das Fett ausgezogen, so blieben auf den Durchschnitten an Stelle der Tropfen — Löcher. Bei Eiern, die vor dem Erhärten mit Ueberosmiumsäure bearbeitet waren, sah man in der grauen Dottermasse schwarz gefärbte Flecken, deren Lage jenen Lücken vollkommen entsprach. Ausser den Oeltropfen konnten keine besonderen Formelemente entdeckt werden. Der Dotter war in frischen Eiern, wie ich schon oben erwähnt habe, halb durchsichtig, feingranulirt. Wurden die Eier zerdrückt, so floss der Inhalt heraus, zuweilen sammt dem Kerne. Im Plasma waren einzelne feine Körnchen und Oeltropfen zu sehen. An den in doppeltchromsaurem Kali erhärteten Eiern bot das Plasma ein filzartiges Aussehen dar; es schien aus einer grossen Anzahl höchst feiner Fäden zu bestehen, die bald parallel liefen, bald ein dichtes Geflecht bildeten. Aehnliche Bilder erhält man auch an in Canadabalsam aufbewahrten Präparaten, nur dass die Fäden zarter erscheinen und deshalb weniger deutlich sind.

Der Kern liegt gewöhnlich dicht an dem Dotter, in einer runden Höhle, die an der Seite vom Dotterplasma scharf umschrieben ist. Er besitzt eine eigene, scharf contourirte Membran, die sich jedoch erst später beim Wachsen des Eies ausbildet und dabei oft in Falten legt. Man hat nicht selten Gelegenheit, dieselbe auf Querschnitten, sowohl von dem Kerninhalte, als auch von der Dottersubstanz abgetrennt zu sehen und dieser Umstand lässt keinen Zweifel an ihrer Existenz aufkommen. Der Inhalt des Kernes besteht aus einer Flüssigkeit, einer organisirten, maschenartig sich verbreitenden Substanz, sogenannten Keimflecken und aus runden glänzenden Körnchen. Die ersteren verdienen eine besondere Aufmerksamkeit. Sie sind an allen Eiern, nur die jüngsten ausgenommen, in grosser Anzahl vorhanden und zwar, wie man es sonst nicht oft antrifft, von verschiedener Grösse in einem und demselben Ei. Auf Durchschnitten, die von den am meisten entwickelten Eiern gemacht sind, liegen die Keimflecke an der Peripherie des Keimbläschens, der Membran nahe. (Fig. 26.) Dieselben färben sich durch Carmin stärker als alle anderen Bestandtheile des Eies. Trotz dieser intensiven Färbung erscheinen sie als vollkommen homogen gebaute Bläschen. Die Behand-

lung derselben mit Säuren deckt in ihnen aber eine Structur auf, die garnicht berücksichtigt worden ist. Ich sah an einem Pol des Urkeimbläschens einen ovalen Körper, von welchem aus sich ein Fadennetz mit sehr engen Maschen zum anderen Pol hinzog und an den Knotenpuncten glänzende Verdickungen zeigte. Die jungen Eier liegen theils zwischen den älteren, theils am äusseren Rande des Eierstockes. Die meisten von ihnen gehören wohl einer anderen Generation an, da sie sich von den grösseren so sehr durch ihre Kleinheit und geringe Entwickelung unterscheiden, dass sie die letzteren in ihrem Wachsthum nicht einholen können. Eine so grosse Verschiedenheit der Structur der jungen Eier, wie ich sie beim Aale fand, sah ich bei keinem anderen Fische. Es kommen Zellen vor, die sich wenig von den Endothelzellen unterscheiden. Der Unterschied liegt dann nur in der Grösse des Objects, die um etwas diejenige der gewöhnlichen Zelle übersteigt, und darin, dass der Kern und das Plasma deutlicher werden und sich, wenn auch schwach, doch immer durch Carmin färben. Dann kommen zwei, drei, vier und mehr Eier in einer gemeinschaftlichen Eicapsel vor. Ausserdem findet man zuweilen in einem gemeinschaftlichen Plasma ein ausgebildetes Ei und neben demselben Kerne von verschiedener Grösse, bald mit, bald ohne Keimfleck. (Fig. 29. 30. 31).

Durch Carmin färbten sich auch hier die Kerne stärker, als das Plasma. Solche sonderbare Gebilde habe ich nirgends beobachtet. Es fragt sich, entstehen dieselben durch Theilung des Kernes in einer gemeinschaftlichen Zelle oder durch Verschmelzung mehrerer Zellen zu einer. Die erstere Ansicht scheint mir wahrscheinlicher zu sein. Zwischen den Eiern und besonders an der Oberfläche und am Rande des Eierstockes sind Fettzellen reichlich vorhanden. Dieselben sind beim Aale oft beschrieben worden, kommen aber sonst in den Eierstöcken gewöhnlich nicht vor. Wenn das Fett ausgezogen wurde, blieben manche Zellen vollkommen leer, ohne dass die Membran zusammenfiel, doch konnte kein Kern und kein Protoplasma entdeckt werden. Diese Erscheinung könnte man dadurch erklären, dass solche Zellen ihre höchste Ausbildung erlangt haben. Nachdem das Plasma die Fetttröpfchen in sich aufgenommen hat, ist es selbst zu Grunde gegangen. Der allgemein verbreiteten Meinung, dass der Aal, nachdem er im Meere gelaicht hat, nicht in den Fluss zurückkehrt, widerspricht die Structur seiner Eierstöcke. Sollte dieser Fisch nach dem Laichgeschäfte zu Grunde gehen, wozu würden dann die jungen Eier da sein. Anders ist es beim Neunauge; da finden sich gar keine jungen Eier neben den älteren, sondern alle gehören einer und derselben Generation an.

Über die Eibildung in den Ovarien der Perca fluviatilis.

Da an den Eiern des Barsches schon manche wichtige Thatsache entdeckt ist und mir ein reicheres Material gerade von diesem Fische zur Verfügung stand, so untersuchte ich auch die Bildung der jungen Eier desselben. Jeder Graaf'sche Follikel ist, wie ich schon oben berichtete, von ziemlich hohen Epithelzellen umgeben. An der Stelle, wo sich die Eier in das Gewebe des Ovariums einsenken, geht das Epithel in grosse, platte Zellen über. Die letzteren

haben einen deutlichen Kern, welcher von ziemlich reichlichem Protoplasma umgeben ist. Durchmustert man mit stärkeren Objectiven eine grössere Anzahl Zellen, so findet man manche, welche zwei Kerne besitzen und einzelne im Acte der Theilung. Die Kerne sind mitunter recht gross und in diesem Falle ist die Zelle ärmer an Protoplasma. Die neugebildeten Zellen treten entweder in die Reihe der schon vorhandenen ein oder sie werden von denselben nach innen fortgedrängt. Da die Neubildung in der Regel an einzelnen Stellen lebhafter als an anderen vor sich geht, so bilden die neuentstandenen Zellen kleine Gruppen oder Nester, die hügelartig in die Gefässschicht hinein ragen. Diese Hügel haben weder mit Strängen, noch mit Schläuchen Aehnlichkeit. Niemals habe ich eine Unterbrechung oder Einsenkung der Epithelschicht wahrgenommen, wie sie z. B. von Kolesnikow und Hoffmann gezeichnet wird. Die oberflächliche Epithelschicht geht in die neugebildeten Zellen, mit denen sie zusammenhängt, ununterbrochen über. Es muss besonders hervorgehoben werden, dass diese Zellen sich in nichts von den übrigen unterscheiden. Die zuerst gebildete Zelle, die am tiefsten nach innen hineinragt, übertrifft die übrigen um etwas an Grösse. Die Anzahl der Zellen, die sich in Eier umwandeln, ist eine sehr verschiedene, zuweilen sind es fünf bis sechs, zuweilen mehr. Es kommt aber ziemlich häufig vor, dass nur eine einzige Epithelzelle sich in ein Ei umwandelt und dann findet man sogar mehrere vereinzelte kleine Eier hier und dort im Gesichtsfelde des Mikroskops zerstreut. Die Zellen nehmen nun an Grösse allmälig zu und ragen tiefer nach innen hinein. Ihnen folgt ein Theil des unter dem Epithel liegenden Zellengewebes und später die Gefässe nach. Bald erscheinen die Eier von einer dünnen, sackförmigen Membran umgeben, an der in bestimmten Entfernungen deutlich Kerne bemerkt werden können. Das Säckchen besteht aus einer Schicht platter Endothelzellen. Einer der schwierigsten Puncte der ganzen Untersuchung ist der Nachweis des Ursprunges dieser Endothelzellen. Sie können aus Zellen entstanden sein, die aus den Gefässen herausgewandert sind, oder aus den Zellen des Unterhautzellgewebes oder endlich können sie Abkömmlinge der Epithelzellen sein. Nach Durchsicht einer sehr bedeutenden Anzahl von Präparaten bin ich zu der Ueberzeugung gelangt, dass die genannten Endothelzellen vom Epithel der Ovarialläppchen herstammen. Auch in jenem Falle, wo nur eine einzige Endothelzelle sich zum Ei heranbildete, folgten ihr kleinere Zellen nach. Ich habe Präparate gesehen, in welchen in unmittelbarer Nachbarschaft des werdenden Eies rundliche Epithelzellen lagen. Manche von ihnen waren schon länglich geworden und hatten mit Endothelzellen Aehnlichkeit. Die das Säckchen bildenden Elemente werden mit der Zeit wieder höher, theilen sich und bilden schliesslich mehrere Schichten des neuen Follikels. Aus denselben stammen auch die Granulosazellen her. Die ersten Endothelzellen, welche das junge Ei umgeben, sind sehr gross. Dass einige von diesen Zellen direct in Dotterelemente übergehen, ist für mich lange zweifelhaft gewesen, da man selten Zellen innerhalb der Eihüllen deutlich sehen kann und zwar nur bei sehr jungen Eiern. Die Kerne, die man in den Eiern des Flussaals findet, sind vielleicht auch solche Zellen. Bei His finden sich zwei Abbildungen junger Eier Tab. II, Fig. 3. b. und Tab. IV, Fig. 28., in welchen Epithelzellen am Dotter liegen.

Ich habe ganz ähnliche Präparate gesehen und scheinen mir dieselben für die aufgeworfene Frage höchst wichtig. Der Ursprung der Zona radiata ist lange Zeit unenträthselt geblieben. Die herrschende Meinung ist wie bekannt die, dass dieselbe eine Ausscheidung oder Ablagerung des Dotters ist. Dieser Ansicht kann ich mich nicht anschliessen. Meine eigene Untersuchung hat mir gezeigt, dass die Zona radiata ihren Ursprung den Granulosazellen zu verdanken hat. Es bildet sich anfangs um den Dotter ein dünnes Häutchen, welches inniger mit der Follikelwand als mit dem Dotter zusammenhängt. Auf Querschnitten erscheint es als ein sehr zarter Ring aus Pünctchen oder sehr kurzen Strichen bestehend. Um die Zeit, wenn dasselbe sich schon zu einem continuirlichen Häutchen constituirt hat, besitzt es noch keine Poren; diese treten erst später auf.

Die kleinsten Eier, deren Grösse diejenige der Epithelzellen nur um ein Weniges übertrifft, bestehen schon aus einem Kerne und aus einer denselben umgebenden dünnen Protoplasmaschicht. Der Kern hat anfangs nur ein Kernkörperchen. Sowohl das Protoplasma, als auch der Kern fangen an stark zu wachsen. Der Kern wächst jedoch anfangs bedeutender als das Protoplasma. Bei den höheren Fischen ist das Stadium mit einem Keimfleck nur ein vorübergehendes, während es bei anderen, z. B. bei Petromyzon und bei Myxine glutinosa, während des ganzen Lebens des Eies bestehen bleibt.

Der Zellenkern ist bei seinem ersten Auftreten durch eine scharfe Grenze von dem Protoplasma abgetrennt. Diese scharfe Linie ist nicht der Ausdruck einer Membran; die letztere bildet sich erst später. Bald entstehen aus einem Keimflecke zwei, darauf vermehrt sich ihre Anzahl und sie nehmen an Grösse zu, wobei sie durch eine feine moleculare Substanz von einander getrennt zu sein scheinen. An den frischen Eiern der Karausche entstand, als dieselben mit einer Lösung von salpetersaurem Silberoxyd behandelt wurden, ein dunkler Niederschlag um die Kernkörperchen. An Durchschnitten der Eier, welche schon viele Keimflecke besassen, konnte man sich überzeugen, dass dieselben nicht im Innern des Kernes lagen, sondern nur an seiner Peripherie. Die ganze innere Fläche der Kerngrenze war wie mit Pflasterepithel ausgelegt. Natürlich können solche Bilder nur dann zur Ansicht kommen, wenn die Schnitte sehr dünn sind und Plättchen des Zellenkernes aus der Mitte herausgeschnitten werden. Die nach dem Centrum des Kernes oder des Keimbläschens gerichtete Fläche ist erhaben. Ob die entgegengesetzte Seite dieser Körperchen eine flache oder zugespitzte ist, ist schwer zu ermitteln. Mir sind Gebilde vorgekommen, in welchen das peripherische Ende dieser Körperchen zugespitzt zu sein schien. Sie hatten mit Nägeln Aehnlichkeit, die gleichsam in den Dotter eingekeilt waren. Die meisten Forscher, die die Eier der Perca untersucht haben, hatten dieselben nur aus einer bestimmten Entwickelungsperiode vor sich. Ich hatte Gelegenheit solche Eier in verschiedenen Jahreszeiten zu beobachten. Die Mitte August untersuchten Eier liessen keine Spur der Zona radiata externa entdecken. Die am 7. September 1884 beobachteten boten schon eine Anlage dieser Haut dar. Auf sehr dünnen Querschnitten der Eier konnte ich deutlich mehrere Schichten sehen, (Tab. I, Fig. 4.) deren äusserste die hohen Epithelzellen des Follikels *a* bildeten;

unter denselben lag eine besondere Subepithelschicht, dann folgte Bindegewebe nebst Gefässschicht, *b*. Diese Schicht trennt sich leicht vom Ei, die folgende dagegen befand sich in einem festeren Zusammenhange mit demselben.

System V, Ocular I zeigte, dass die ganze Oberfläche des Eies von aussen mit kleinen zusammengedrückten Zellen austapeziert war, *c*. Auf denselben lag ein dünnes Häutchen aus Endothelzellen. Die Zellen erinnerten an Cylinderepithel, standen in einer einzigen Reihe und waren um das Doppelte und mehr kleiner, als das über ihnen liegende Epithel. Diese Zellen hat auch Hoffmann gesehen und abgebildet Tab. I Fig. 9. Die Schnitte zeigten an den Hüllen des Eies zwei Arten von Streifen, die unmittelbar auf einander folgten. Nach aussen zeigte sich eine gröbere Streifung, d. h. die Streifen lagen in grösseren Intervallen, nach innen war dieselbe viel zarter. Die nach innen liegende Haut bot alle bekannten Charactere der Zona radiata interna dar, nur mit dem Unterschiede, dass die Poren und ihre Zwischenräume gröber aussahen, als man sie in vollkommen reifen Eiern antrifft. Die in der äusseren Schicht liegenden Streifen, waren Grenzlinien zwischen den angeführten Zellen. In der Mehrzahl der Präparate liegen die Zellen so eng aneinander, dass es nur mit grosser Mühe gelingt, sie als einzelne Elemente aufzufassen. Der Lage nach entsprechen dieselben den Elementen der gewundenen Canäle und wir können das Häutchen, welches sie bilden, als Zona radiata externa bezeichnen. Stärkere Vergrösserung (Immersionssystem 8, Ocular I und III Seibert) liess noch folgende Eigenthümlichkeiten wahrnehmen. Die Zellen hatten einen Kern, waren nach aussen abgerundet und besassen an ihrer inneren Fläche viele Fortsätze, die in den Poren der Zona radiata interna zu liegen schienen. Die letztere Haut schien auch dünner zu sein, als in den vollkommen reif gewordenen Eiern. In der abgetrennten Zona radiata externa erschienen viele Zellen sternförmig und lagen in den Maschen eines sehr regelmässig gebauten Netzes. Die Wände desselben waren zart und dünn und machten den Eindruck einer Intercellularsubstanz.

Die Eier, welche ich am 17. September untersuchte, zeigten die Zona radiata externa auf einer weiteren Stufe der Entwickelung. Die Zellen in derselben waren deutlicher zu sehen, sie waren während dieser Zeit grösser geworden. In den früheren Stadien waren die die Zellen umgebenden Maschen als feine Fäden, als kaum abgelagerte Intercellularsubstanz zu sehen, jetzt bildeten dieselben ein dickes, breites Netzwerk. Bei der Behandlung der ganzen Eier mit Wasser oder schwacher Lösung von doppeltchromsaurem Kali, hob sich das Endothel vom Ei ab. Die Zellen der Zona radiata externa bildeten eine continuirliche, ziemlich breite Schicht. Einzelne derselben waren in lange Fäden ausgezogen, indem sie an ihrem oberen Ende mit der Endothelschicht, am unteren mit der Zona radiata interna zusammenhingen. Manche waren in der Mitte zerrissen und in einigen war schon die Anlage feiner Röhren zu entdecken. An beiden Enden waren die Fäden verdickt, überall aber viel kürzer, als man sie in reifen Eiern antrifft, und nirgends gewunden. Die oben angeführte Beobachtung zeigt, dass die gewundenen Canäle sich wirklich aus den Zellen entwickeln, was schon Kölliker vermuthet hat. Doch datirt seine Untersuchung aus

einer Periode (Februar), in welcher die gewundenen Canäle gewöhnlich schon ganz entwikkelt sind. Somit ist die sogenannte Gallertcapsel aus Zellen entstanden und kann als Zona radiata externa bezeichnet werden. Das System der organischen Muskeln, die eine dicke Lage der Ovarialwände bilden, war um diese Zeit vollkommen angelegt.

Das ausgeschnittene Ovarium zog sich zusammen und es konnten eine Zeit lang Contractionen an demselben beobachtet werden, welche Aehnlichkeit mit peristaltischen Bewegungen des Darmes hatten.

Ueber die Eier der Flussneunaugen.

Ich habe diese Eier in meinen Beobachtungskreis hineingezogen, weil dieselben bis jetzt wenig untersucht worden sind und in ihrem Baue Manches von den übrigen Fischen sehr Abweichendes zeigen und weil über einige Structurverhältnisse derselben recht scharfe Widersprüche herrschen. Obgleich die Exemplare, welche ich zu meiner ersten Untersuchung benutzte, über ein Jahr in Spiritus gelegen hatten, konnten doch aus den Eierstöcken derselben sehr feine Schnitte verfertigt werden. Die Neunaugen waren im October 1882 gefangen und lebten in meinem Aquarium über zwei Monate. Diese Eier bedurften also ungefähr fünf Monate zu ihrer vollen Reife. Ein Umstand, der jedem Beobachter, der die Eierstöcke dieser Fische untersucht, sehr auffällt, ist der, dass sich alle Eier auf einer und derselben Stufe der Entwickelung befinden. Sehr junge Eier waren garnicht vorhanden, weder auf der Oberfläche des Eierstockes, noch um die alten Eier herum. Die Form der Eier des Petromyzon ist an der Basis breit, am entgegengesetzten Pol zugespitzt; ihre Farbe ist schwach grünlich oder gelblich. Sie liegen in den Graaf'schen Follikeln, deren Wandungen aus Endothel, Bindegewebe, Gefässen und Granulosazellen bestehen. An dem zugespitzten Ende des Eies ist die Haut des Eifollikels verdickt und enthält einen Gefässstrang, der sich von dieser Stelle aus über das Ei verbreitet, zuweilen aber auch anderswo in das Graaf'sche Follikel eintritt. Die Gefässe bilden schliesslich ein reiches Capillarnetz, welches dem Ei dicht anzuliegen scheint. Unter ihnen findet sich jedoch eine Lage Zellen, die in die Breite gezogen sind und mehr an Endothel als an Epithel erinnern. Sie besitzen einen deutlichen Kern und Kernkörperchen. Alle oben beschriebenen Lagen bilden ein so dünnes Häutchen, dass man leicht zu der Annahme verführt werden kann, dass dasselbe unmittelbar der Zona radiata anliege. In der That ist dieses aber nicht der Fall. Löst sich zufällig die Gefässschicht nebst dem Endothel vom Ei ab, so sieht man besonders schön an den mit Picrocarmin gefärbten Präparaten auf der Zona noch eine Lage kleiner, sich mit diesem Färbungsmittel intensiv färbender Zellen, welche in Gruppen liegen und von einander durch kleine Zwischenräume getrennt sind. Dieselben erscheinen wie rothe Inseln auf weissem Grunde. Das Bild ist noch schöner, wenn man diese Zellen nicht an Querschnitten, sondern von oben aus betrachtet. Da es schwer fällt, Kerne in diesen Zellen zu entdecken, so haben dieselben Aehnlichkeit mit Dotterelementen. Zer-

drückt man das Präparat und bringt dieselben aus ihrer natürlichen Lage heraus, so überzeugt man sich, dass manche an ihrer unteren Fläche in eine Spitze auslaufen, die in der Zona radiata steckt. Viele der beschriebenen Zellen zeigen eine gut ausgeprägte Trichterform. Alles oben Angeführte berechtigt uns zu dem Schlusse, dass wir hier Elemente vor uns haben, welche mit den gewundenen Canälchen des Barsches verglichen werden können und also derselben physiologischen Function vorstehen. Ob die Spitzen der Trichter einfach die Zona durchsetzen, oder, wie beim Barsche, noch in feinere Canäle ausmünden, kann bei der Feinheit der Elemente mit den optischen Mitteln, die uns jetzt zur Verfügung stehen, nicht ermittelt werden. Die Zona radiata besteht aus zwei mit einander verschmolzenen Schichten. Die äussere derselben ist dicker und zerfällt beim Druck zuweilen zu Formen, die wie Stäbchen oder Härchen aussehen. Die Zona radiata interna dagegen ist viel fester. Schon in diesem Stadium zeigen manche Eier eine schwache Wölbung an ihrem zugespitzten Pol. Die Zona ist an dieser Stelle noch nicht merklich verdickt. An einigen Eiern konnte die Mikropyle gesehen werden und an einzelnen ganz ausgewachsenen Exemplaren war der Zellenkern vorhanden. Derselbe hatte freilich seinen Platz geändert und sich sehr dem Mikropylenpol genähert; seine Grenzen waren aber scharf zu sehen und er hatte eine runde oder ovale Form und einen deutlichen rothen Keimfleck. Bei manchen anderen Exemplaren dagegen war der Inhalt aus der Eibläschenhaut ausgetreten und bot ein sehr verschiedenartiges Aussehen dar.

Die Eibläschenmembran zeigte zuweilen noch deutliche Contouren, die rund oder eckig waren; sie lag unterhalb des Kernes und war mit fast durchsichtiger Flüssigkeit angefüllt. In anderen Fällen waren Reste derselben wahrzunehmen oder sie konnte garnicht gefunden werden. Der Inhalt des Eibläschens hatte in manchen Eiern noch die Form einer compacten Masse, annähernd rund mit kurzen, unregelmässigen Fortsätzen. Bei anderen waren die Fortsätze länger und der Körper dünner, unregelmässig dreieckig, oder wie es ziemlich häufig vorkommt, in die Länge gezogen, stäbchenförmig. Der Stab bildete mit der Längenaxe des Eies einen rechten Winkel. Hin und wieder war er in einzelne runde Partien zerfallen, die aber alle zusammengenommen kleiner waren, als das frühere Eibläschen. Von den Fortsätzen, deren ich eben erwähnte, war der eine oder der andere so lang, dass er beinahe die Zona radiata berührte. Alle diese Figuren, von denen manche abgebildet sind, färbten sich durch in Wasser lösliches Anilin intensiv blau, während der Dotter heller gefärbt wurde. Durch Picrocarmin färbt sich das Eibläschen in allen Eiern, selbst in jungen, eigenthümlich roth. Ebenso färbten sich auch die Derivate des Keimbläschens. Dieses Färbungsmittel leistet ausgezeichnete Dienste, um die Reste des Eibläschens zu erkennen, selbst in den Fällen, wo wir nur mit Theilen desselben zu thun haben. Calberla hat wahrscheinlich jene von mir geschilderten Figuren vor Augen gehabt, als er von allerlei Kernfiguren sprach.[1]) C. H. Hoffmann[2]) hat vollkommen recht, wenn er über die Mittheilung

1) l. c. pag. 446.

2) l. c. pag. 54.

von Calberla einigen Zweifel hegt. Oben schon habe ich gezeigt, dass in einigen vollkommen ausgewachsenen Exemplaren das Eibläschen unverändert vorhanden war. Die einzige constante normale Veränderung des Keimbläschens besteht darin, dass aus demselben Fortsätze zur uhrglasförmigen Erhabenheit der Eihäute ausgesandt werden. Der Inhalt des Bläschens scheint sich durch dieselben nach aussen zu entleeren, Fig. 37. 38. 39 und 40. Alle übrigen Veränderungen sind, wie ich mich später überzeugte, nur als Kunstproducte aufzufassen.

Einiges über das Leben und Laichen des Petromyzon fluviatilis, über künstliche Befruchtung seiner Eier, und über die ersten Vorgänge im befruchteten Ei.

Schon lange hatte ich das Verlangen durch eigene Anschauung jene merkwürdigen Erscheinungen an befruchteten Eiern des Petromyzon kennen zu lernen, die von Aug. Müller, Calberla, Kupffer und Benecke beschrieben worden sind. Die Schwierigkeit laichfähige Neunaugen zu bekommen brachte mich auf den Gedanken, dieselben im Aquarium zu halten.

Ueberhaupt leben die Neunaugen in Aquarien nicht. Der Versuch aber, den ich im Jahre 1882 angestellt hatte, gab mir günstige Resultate. Ueber ein Dutzend Neunaugen lebten nämlich bei mir in fliessendem Wasser in einem ziemlich engen Behälter über 2 Monate. Kein einziges ging während dieser Zeit zu Grunde. Sie wurden alle zu anatomischen Untersuchungen verwandt. Bei Haltung der Neunaugen waren zwei Maassregeln zu beobachten. Es durfte nichts, weder Sand noch Erde, auf den Boden des Gefässes gelegt werden und dasselbe musste mit Leinwand verbunden sein, da die Thiere sonst während der Nacht alle herausgesprungen wären.

Im vorigen Jahre wiederholte ich den Versuch. Ein grösseres Aquarium, dessen Boden von Gusseisen und mit Farbe angestrichen war, wurde ihnen angewiesen. Fliessendes Wasser war in dasselbe hineingeleitet und zwar auf die Weise, dass dasselbe etwa zwei Drittel der Höhe des Aquariums einnahm. Dieser Umstand verhinderte die Neunaugen herauszuspringen. Eingesetzt wurden sie im October, in welchem Monat ihr Fang in der Newa noch in vollem Gange ist. Sie verhielten sich im Aquarium während des Tages vollkommen ruhig und lagen gewöhnlich irgendwo in einer Ecke, alle in einen Klumpen zusammengeballt. Sobald es aber dunkel wurde, trennten sie sich und schwammen sehr lebhaft in allen Richtungen umher. Fortwährend streckten sie den Kopf mehrere Zoll am Rande des Aquariums in die Höhe, um aus demselben zu entweichen. Bei Tagesanbruch vereinigten sie sich und lagen wieder ganz still zusammen. Da von den Neunaugen erzählt wird, dass sie sich an andere Fische ansaugen und sich von ihrem Blute nähren, so wurden mehrere andere Fische ins Aquarium gesetzt. Nie ist der Fall vorgekommen, dass sie sich angesaugt hätten, und so wurde dieser Versuch aufgegeben. Trotzdem sie keine Nahrung erhielten, befanden sie sich wohl. In den ersten Tagen des April bemerkte ich, dass die Weibchen viel voller wurden und dass

bei den Männchen die Ruthe sich entwickelt hatte. Zu Ende der ersten Hälfte jenes Monats wurden sie unruhiger, lagen am Tage nicht mehr zusammengeballt, sondern schwammen umher, theils einzeln, theils zu zwei und drei und suchten aus dem Aquarium zu entweichen. Gegen den 20. nahm die Dicke der Weibchen so zu, dass ihre Bewegungen viel matter und langsamer wurden. Am 18. April Abends bemerkte ich auf dem Boden des Aquariums ein todtes Weibchen, liess aber dasselbe dort liegen. Am anderen Tage, etwa um 12 Uhr, holte ich dasselbe heraus und bemerkte, dass Eier aus demselben ausflossen.

Eine Portion derselben wurde in ein Glasgefäss ausgedrückt, und darauf ein Männchen herausgeholt, ihm etwas Saamenflüssigkeit abgezapft und alles mit Wasser übergossen u. s. w. Nach einigen Stunden hatte ich mich überzeugt, dass sämmtliche Eier befruchtet waren und sich regelrecht segmentirten. Interessant war bei diesem Versuche der Fall, dass die Eier eines Weibchens, welches über 12 Stunden todt im Wasser gelegen hatte, ihre Lebensfähigkeit noch nicht eingebüsst hatten. Am 20. April wurde ein Weibchen herausgeholt, ihm eine Portion Eier entnommen und auf sogenannte trockene Weise befruchtet. Diese künstliche Befruchtung wurde mehrere Tage hindurch fortgesetzt. Ein und dasselbe Weibchen und Männchen konnten mehrere Mal zu diesem Zwecke benutzt werden, ohne dass diese Operation ihnen geschadet hätte. Ein Theil der sich entwickelnden Eier aus verschiedenen Entwickelungsperioden wurde zu künftiger Untersuchung in Spiritus gesetzt, ein anderer in ein anderes Aquarium übertragen und seiner weiteren Entwickelung überlassen. Gegen den 5. Mai bemerkte ich auf dem Boden des Aquariums, in welches die befruchteten Eier versetzt waren, schon ausgeschlüpfte junge Neunaugen, als kleine weisse Würmchen herumliegen. Der Boden dieses Aquariums war mit Sand bedeckt und mit Valisneria bepflanzt. Am 6., 7. und 8. Mai wurde die Anzahl der ausgeschlüpften Exemplare reichlicher, so dass schliesslich der Boden ganz mit jungen Neunaugen übersäet war. Mit jedem Tage wurden die Bewegungen der jungen Fischchen lebhafter, im Allgemeinen jedoch waren die Ortsveränderungen derselben sehr unbedeutend. Zwei Wochen ungefähr blieben sie an der Oberfläche des Grundes und versuchten darauf sich einzugraben. Da der Boden des Aquariums aus grobem Sande bestand und sowohl ungünstig für das Eindringen der Neunaugenlarven, als auch arm an organischen Bestandtheilen war, so wurde ein Theil des Sandes durch Schlamm aus der Newa ersetzt. Die Larven gruben sich nun auch wirklich leichter in denselben hinein.

Meine Versuche waren, so viel ich weiss, die ersten, die gezeigt haben, dass Neunaugen in Aquarien überwintern können und dass, obgleich die Fische im Laufe von wenigstens sieben Monaten keine Nahrung zu sich genommen hatten, ihre Geschlechtsproducte doch zur vollen Reife gelangt waren. Die Haltung der Neunaugen in Aquarien wird Forschern, die entfernt von den Laichplätzen dieser Fische leben, die Möglichkeit geben, die höchst interessanten Entwickelungsvorgänge bei diesen Thieren verfolgen zu können. Die Beobachtung, dass die Neunaugen während einer so langen Zeit keiner Nahrung bedürfen, könnte, glaube ich, für Russland nicht unwichtige, praktische Resultate ergeben. Bis jetzt besteht auf der Wolga noch die Thransiederei aus Neunaugen, also ein höchst un-

ökonomisches Verfahren in staatswirthschaftlicher Beziehung. Die Regierung gab die Erlaubniss einen Theil des Neunaugenfanges zum Thransieden zu verwerthen. Als Grund dieser Erlaubniss gab man die Schädlichkeit der Neunaugen für andere Fische an. Sie sollen sich an dieselben ansaugen und sich von ihrem Blute ernähren und jene Fische sollen dadurch zu Grunde gehen. Was im Meere geschieht, weiss ich nicht und davon kann schwerlich Notiz genommen werden. Für mich ist es aber eine ausgemachte Sache, dass diese Fische wie auch manche andere, während ihres Ganges zu den Laichplätzen sich der Nahrung entschlagen, also keineswegs jenen schädlichen Einfluss ausüben können, welcher ihnen zugeschrieben wird. Es ist also zu hoffen, dass das Thransieden aus Neunaugen verboten werden und schliesslich der ganze Neunaugenfang dem Volke als Nahrung zukommen wird. Der Ertrag der Fischerei wird dadurch auch um ein Bedeutendes steigen.

Die weiteren Versuche mit der Befruchtung und Entwickelung der Neunaugeneier wurden plötzlich durch ein Missverständniss meines Dieners unterbrochen, der die sämmtlichen Neunaugen in die Newa versetzte, versichernd, er habe dazu von mir den Auftrag erhalten. Dieser unangenehme Vorfall wurde jedoch die Veranlassung zu neuen Beobachtungen. Da die Neunaugen im Frühjahr nicht gefischt werden, war es äusserst schwer sie zu erhalten. Ende April wurden mir etwa 20 Stück gebracht, welche in den Fanggeräthschaften überwintert hatten und dort gefunden wurden. Ich untersuchte dieselben. Bei den Männchen war der Penis garnicht entwickelt. Ein Weibchen wurde aufgeschnitten und es zeigte sich, dass die Eier um vieles kleiner waren als die, welche ich in der letzten Zeit untersucht hatte, so dass ich fast die Hoffnung aufgab, dieselben in diesem Jahre reif werden zu sehen. Diese Neunaugen wurden in dasselbe Aquarium gesetzt, in welchem die ersten Exemplare überwintert hatten. Während des Tages lagen auch diese meist alle ruhig zusammen.

In den ersten Tagen des Mai fingen sie an auch am Tage umher zu schwimmen. Am ersten Juni bemerkte ich, dass ein Männchen um ein Weibchen herumschwamm und als dieses sich festsetzte, saugte sich jenes auch in der Nähe desselben am Glase an und umklammerte das hintere Ende des Weibchens ringförmig mit seinem Schwanze. Dieses dauerte weniger als eine Minute. Da L. Ferry[1]) eine Copulation bei Neunaugen anzunehmen scheint, so fischte ich das Weibchen heraus, konnte aber durch Druck auf den Bauch desselben keine Eier erlangen. Darauf tödtete ich dasselbe und fand, dass die Eier noch alle sehr fest im Eierstocke befestigt waren. Von einer inneren Befruchtung konnte keine Rede sein. Erst fünf Tage später konnten durch Druck von einem Neunauge eine kleine Quantität Eier entleert werden. Diese wurden befruchtet und entwickelten sich normal. Die Umklammerung des Weibchens durch das Männchen geschieht auf die Weise, dass dieses das erstere ziemlich hoch nach vorn mit seinem Schwanze ringförmig umfasst und dann nach unten glitscht. An einer Stelle in der Gegend der Genitalöffnung, dauert die Umklammerung etwas länger, jedoch kommen dabei die betreffenden Oeffnungen nicht in Berührung. Der beschriebene Act hat wahrscheinlich nur den

1) l. c. pag. 758.

Zweck einer Geschlechtsreizung. Da das Männchen das Weibchen ziemlich hoch umschlingt, so hat es vielleicht noch den Zweck, die abgelösten Eier der Genitalöffnung näher zu treiben, oder auch die Ablösung derselben zu fördern.

Das Laichen der Neunaugen ist aber nur vom Willen des Weibchens abhängig. Wenn dasselbe keinen günstigen Boden für die Entwickelung seiner Eier findet, so geht es eher zu Grunde, als dass es laicht. So sind einige Weibchen von denen, die bei mir überwintert hatten, strotzend von Eiern, verendet. Wenn man dieselben aus dem Wasser herauszog, so flossen die Eier heraus, so reif waren dieselben. Ebenso verhielten sich die Neunaugen, die ich in diesem Frühjahr ins Aquarium gesetzt hatte. In der letzten Zeit waren die Weibchen sehr wenig beweglich. Sie hingen, sich an die Wände des Aquariums ansaugend, ruhig während längerer Zeit wie Säcke mit Eiern vollgepfropft, während die Männchen äusserst lebhaft umher schwammen und den Kopf einige Zoll hoch aus dem Wasser herausstreckten, wenn sie an die Wand des Aquariums gelangten. Fortwährend machten sie den Versuch, aus dem Aquarium zu entweichen. Als ich mich überzeugte, dass die Weibchen garnicht laichten, setzte ich einen Korb mit Steinen und grobem Sande ins Aquarium hinein. Bald nachdem dieses geschehen war, fand sich im Korbe ein Pärchen, ein Männchen und ein Weibchen, die beide dicht aneinander lagen. Das Männchen hatte nach kurzen Pausen mehrere Mal das Weibchen mit seinem Schwanze ringförmig umgürtelt. Obgleich während dieser Zeit mehrere andere Weibchen und Männchen in den Korb hinein kamen und wieder fortschwammen, liess jenes von seinem Weibchen nicht ab. Es packte dasselbe mehrere Mal am Genick, schüttelte es stark, packte es an verschiedenen Stellen des Körpers, aber vergebens, das Weibchen wollte nicht laichen. Endlich wurde das Weibchen aller dieser Liebkosungen überdrüssig und packte das Männchen an der unteren Fläche der letzten Kiemenöffnungen. Das letztere that dasselbe und so entstand ein Kampf zwischen ihnen, der mehrere Minuten dauerte. Zuletzt wurde das Männchen aus dem Korbe hinausgeworfen und schwamm fort.

Die Umklammerungen der Weibchen hatte ich über zwei Wochen Gelegenheit zu beobachten, bis zum 18. Juni. An einigen Tagen, besonders früh am Morgen, waren sie äusserst lebhaft. Ein Männchen vollzog diesen Act an manchen Tagen etwa 100 Mal. Dem Acte gehen einige Vorboten voraus. Das Männchen saugt sich ganz in der Nähe des Kopfes des Weibchens an und macht einige Bewegungen mit seinem Schwanze. Das Weibchen thut dasselbe. Diese Bewegungen werden immer lebhafter, bis das Männchen das Weibchen mit seinem Schwanze umgürtelt. Zuweilen bemerkt man noch eine Erscheinung, die zu anderer Zeit garnicht vorkommt. Das Männchen wirft sich wie rasend nach allen Seiten, stürzt dann auf den Boden, saugt sich da an und streckt den Körper nach oben, oder zur Seite ganz geradlinig, als ob es in Tetanus verfallen wäre. Dabei laufen krampfartige Zuckungen über den Körper. Dann schwimmt es fort oder bleibt eine Zeit lang ganz ermattet auf dem Boden des Aquariums liegen.

Ueber die Laichzeit und über die Laichplätze in der Umgegend von Petersburg kann ich folgende Erfahrungen mittheilen.

Die erste Nachricht über eine Laichstelle der Neunaugen, die ich vor vielen Jahren erhielt, bezog sich auf ein kleines Flüsschen bei Peterhof.

Im Jahre 1869 als ich von der Wolga zurückkehrte, wo ich Untersuchungen der ersten Stadien der Entwickelung der Sterleteier mit A. Kowalewsky und N. Wagner gemacht hatte, erhielt ich Flussneunaugen mit reifen Geschlechtsproducten am 12. Juni, aus einem Flüsschen bei Strelna. Im Frühjahr 1884 theilte mir W. Weliky mit, dass sich in der Nähe seines Landhauses bei Terioki, einer Station der Finnländischen Bahn, auch eine Laichstelle der Flussneunaugen befinde. Als ich diesen Ort am 1. Juni besuchte, fand ich, dass die meisten derselben schon gelaicht hatten. Unter mehr als 50 mit blosser Hand herausgezogenen Neunaugen befand sich nur eins, das noch nicht ganz ausgelaicht hatte.

Somit sind also in der Nähe von Petersburg drei Laichstellen bekannt und ich bin geneigt zu glauben, dass solcher Stellen sehr viele sind, wahrscheinlich in allen kleinen Flüsschen, die sich in die Newa oder in den Finnischen Meerbusen ergiessen. Der Grund der Flüsse ist steinig und sandig, zuweilen mit Wasserpflanzen bewachsen. Die Laichzeit ist von der Temperatur des Wassers abhängig, schwankt aber in weiten Grenzen. Bei Terioki hatten im Jahre 1885 alle Neunaugen schon gegen den 20. Mai ausgelaicht.

Nach den Beobachtungen, die ich im Jahre 1885 in meinem Aquarium gemacht habe, stellte sich heraus, dass man laichfähige Flussneunaugen während zweier Monate haben kann.

Schliesslich will ich noch die Art und Weise beschreiben, wie ich die künstliche Befruchtung der Eier, an denen ich die ersten Anzeichen der Befruchtung und Entwickelung untersuchte, vorgenommen habe. Ich nahm 4 Gläser, die zur Aufbewahrung anatomischer Präparate benutzt werden. Zwei derselben waren fast um die Hälfte kleiner als die anderen. Nachdem die Gläser mit kaltem Wasser ausgespült und die kleineren getrocknet waren, wurden die grösseren etwa bis auf ein Drittel mit kaltem Wasser angefüllt. Darauf wurde in ein kleineres Glas eine Portion Eier entleert und in ein anderes eine Quantität Milch ausgedrückt. Die Fische setzt man wieder ins Aquarium und kann sie mehrere Mal zu diesem Zwecke benutzen.

Die kleineren Gläser wurden in die grösseren hinein gesetzt und mit Glasdeckeln bedeckt; darauf auch diese letztere mit ähnlichen Deckeln versehen und endlich mit in kaltem Wasser getränkten Handtüchern umwickelt. Die Gläser standen auf dem Arbeitstisch im Laboratorium. Trotzdem die Zimmertemperatur 18—20° R. betrug, blieben die Eier 12 bis 18 Stunden lang befruchtungsfähig. Als später kleine Eisstücke in die grösseren Gläser gethan wurden, konnten die Eier in diesem Zustande über 24 Stunden lang erhalten werden. Die Saamenfäden starben gewöhnlich etwas früher ab als die Eier.

Will man die ersten Vorgänge der Entwickelung untersuchen, so nimmt man mit einer breiten Staarnadel einige Eier aus dem Gefässe und legt dieselben auf ein ausgehöhltes Objectglas. Darauf bringt man mit derselben Nadel etwas Saamenflüssigkeit neben die Eier, fügt dann einen Tropfen Wasser hinzu und ordnet schnell die Eier so, dass sie einander nicht berühren und wo möglich mit ihren spitzen Enden nach dem Rande der Höhlung gerichtet

sind. Schliesslich bedeckt man das Präparat mit einem Deckgläschen und stellt dasselbe unter das Mikroskop. Besser als ausgehöhlte Objectgläser sind zu diesem Zwecke feuchte Kammern zu benutzen, die aus einem an ein gewöhnliches Objectglas angeklebten Glasringe bestehen. Die Höhe des Glasringes muss der Breite der Eier gleich sein. Unter diesen Umständen lässt sich das Präparat schneller verfertigen und fast jedes Ei ist dann der Beobachtung zugänglich.

Folgende Systeme habe ich für die in Rede stehende Beobachtung zweckmässig befunden, Hartnack Objectiv 5, Ocular III; Powell und Lealand Obj. 1/4, Oc. I; und besonders Seibert Obj. 4, Oc. I und III.

Durch die oben angegebenen Methoden ist fast Jedem die Möglichkeit gegeben, sowohl die interessanten Vorgänge an befruchteten Neunaugeneiern zu wiederholen, als auch dieselben im Auditorium zu demonstriren.

Ueber die ersten Vorgänge an befruchteten Neunaugeneiern hat die Literatur wenige Beobachtungen aufzuweisen. Der Erste, der unsere Aufmerksamkeit auf diese, im höchsten Grade interessante Erscheinung gelenkt hat, war Aug. Müller in Königsberg. Darauf bereicherte Calberla unsere Kenntnisse in dieser Beziehung und endlich veröffentlichten Kupffer und Benecke ihre Beobachtungen. Diese letzteren Autoren haben jene Erscheinungen am lebenden Ei mit einer solchen Aufmerksamkeit und Schärfe verfolgt, dass künftige Forscher nur sehr Weniges werden hinzufügen können. Nur derjenige, welcher diese Vorgänge selbst untersucht hat, ist im Stande ihre Resultate ordentlich zu würdigen.

Am unbefruchteten Ei habe ich die Segmentation nie gesehen. Ebenfalls höchst selten kann die Trennung der Eihäute beim Einlegen des Eies in's Wasser beobachtet werden. Gewöhnlich fängt dieselbe erst nach der Befruchtung an. Man sieht am spitzen Pol des Eies einen sichelförmigen Zwischenraum zwischen den Eihäuten und dem Dotter entstehen. Die Eihäute sind an dieser Stelle etwas vorgewölbt, ungefähr so, wie die Cornea am Auge. Man bemerkt, dass der dunkle Dotter an dieser Stelle ebenfalls einen Hügel bildet, der an seiner Basis in ein Thal übergeht, um gleich wieder eine Hervorwölbung zu bilden. An der erhabenen Stelle, dem nach Kupffer und Benecke sogenannten thätigen Pol, erkennt man zwei Häute, von denen die äussere hier dicker ist als an anderen Theilen des Eies. Eine Zeit lang scheint es, als ob dieselbe auch aus zwei Schichten besteht oder sich in solche spaltet. Die äussere Schicht ist heller und geht in den Schleimklumpen über. Später verwischt sich dieselbe und die Zona radiata externa an dem thätigen Pol bleibt dicker, ist wie fein punctirt, und noch später werden in ihr feine Canäle sichtbar, die an beiden Seiten, der äusseren und inneren, etwas erweitert sind. Diese erweisen sich als Zwischenräume zwischen Gebilden, die uns an hohes Pflasterepithel erinnern. Der am thätigen Pol sich befindende Theil der äusseren Eihaut wird von der übrigen in Form eines Wulstes umgeben; später verschwindet derselbe. Die «Flocke», wahrscheinlich ein Schleimtropfen, leistet den ins Ei eindringenden Spermafäden einigen Widerstand. Denn nur bei beträchtlichem Zusatz von sehr lebensfähigem Sperma wird dieselbe von vielen

Spermafäden durchdrungen, sonst durchsetzt dieselbe nur eine geringe Anzahl und manche bleiben in ihr stecken, ohne an die Eihäute zu gelangen. Das erste Zeichen des befruchteten Eies ist das Zurückziehen des Dotters, das am zugespitzten Pol des Eies beginnt und sich allmälig auf die übrigen Theile desselben fortpflanzt. Diese Trennung des Dotters von der Eihaut am thätigen Pol beginnt an der peripherischen Kante der uhrglasförmigen Erhabenheit und schreitet in der Richtung gegen die Spitze derselben vor. Zu gleicher Zeit sieht man Fäden, die strahlenartig von dem Dotter dieses Pols ausgehen. Ihre äusseren Enden haften an der Eihaut, während die inneren sich an die Dotteroberfläche befestigen. (Tab. III Fig. 41.) Diese so wie jene Enden der Fäden sind erweitert. Stellt man das Mikroskop mehr ins Centrum des thätigen Pols, so gewahrt man einen bedeutend dickeren Faden. Dieser ist auch nach innen und nach aussen erweitert. Die Dicke desselben ist sehr veränderlich, zuweilen fehlt er ganz, wie Kupffer und Benecke richtig bemerken. Mitunter habe ich aber auch zwei solche Cylinder gesehen. Dann waren dieselben etwas dünner, als wenn nur einer vorhanden war. Dieser Cylinder, welchen Calberla, wie schon Kupffer und Benecke dargethan haben, unrichtig Spermagang nennt, bildet gewöhnlich einen rechten Winkel mit den Dotterhäuten und dem Dotter und ist zuweilen auch etwas schief gestellt. Er besteht aus derselben Substanz wie die übrigen Fäden, geht von der Mitte des Keimpols aus, von dort, wo eigentlich der Keim liegt, und besitzt alle jene Eigenschaften, durch welche der Kern sich von dem übrigen Dotter unterscheidet. Je mehr der Dotter sich zurückzieht, um so länger werden sowohl der centrale Faden, als auch die übrigen Fäden. Während ihrer Längenzunahme werden sie in der Mitte dünner. Während diese Erscheinungen vor sich gehen, habe ich einige Mal, theils durch den centralen, theils durch diesen oder jenen peripherischen Faden ein Körperchen vom Dotter zur Peripherie sich mit grosser Schnelligkeit bewegen sehen. Wenn dieses geschehen ist und wir alsdann unsere Aufmerksamkeit den Spermafäden zuwenden, welche während dieser Zeit schon durch die Flocke gedrungen sind und denjenigen von ihnen fixiren, der am weitesten in die Eihäute hinein sich durchgebohrt hat, sehen wir sehr häufig, dass sich derselbe, nachdem er die Häute passirt hat, entweder durch den Centralfaden oder durch einen der Nebenfäden dem Centrum des Dotters langsam nähert. Man sieht diese Erscheinung nicht alle Mal mit derselben Deutlichkeit, was davon herrührt, dass die Plasmafäden nicht in einer Ebene liegen und es ist nicht immer leicht, jenen Faden scharf zu fixiren, durch welchen der Spermafaden seinen Gang zum Dotter einschlägt. So erscheint der Kopf des Saamenkörperchens ein Mal mit verschwommenen Contouren, wie Calberla ihn abbildet, ein anderes Mal aber sind die Contouren desselben im höchsten Grade scharf. Das Eindringen des Saamenfadens in den Dotter geschieht nicht auf Rechnung seiner selbstständigen Bewegung, sondern wird vielmehr bedingt durch die Strömung des Keimprotoplasmas.

Die Frage über die Mikropyle ist eine der schwierigsten. Mir sind viele Eier vorgekommen, in denen ich die Mikropyle auf dem Scheitel des zugespitzten Pols und zwar genau so gesehen habe, wie Calberla sie zeichnet, nämlich in der Mitte etwas verengt,

nach aussen und innen erweitert. Die Mikropyle erschien mir verhältnissmässig zu gross, als dass sie durch Einbohrung des Spermatozoon in die Eihaut hätte entstanden sein können. Dann sind mir aber auch Eier vorgekommen, in welchen ich an dieser Stelle trotz langem Suchen nichts entdecken konnte. Die Beobachtung von Kupffer und Benecke, dass die Spermatozoen an verschiedenen Stellen die Kuppel des thätigen Pols durchsetzen können, kann ich bestätigen. Die kleinen, leichten Bläschen mit einem oder zwei dunklen Puncten, die innerhalb der Eihäute vorkommen, sind in der That Saamenfäden. Solche Körperchen bestehen entweder aus veränderten Saamenfäden allein, oder sie sind mit Protoplasmatröpfchen verschmolzen, oder richtiger mit den Resten des Keimes, die bei Zurückziehung des Dotters an der Eihaut hängengeblieben sind. Für die Richtigkeit einer solchen Annahme sprechen folgende Thatsachen. Das Durchdringen mehrerer Saamenfäden an verschiedenen Puncten durch die Eihaut des zugespitzten Endes des Eies kann bei einiger Uebung in jedem Präparate beobachtet werden. Zugleich sieht man, wie die Saamenfäden sich allmälig in jene Bläschen verwandeln. Zweitens findet man am Anfange des Prozesses fast nie dunkle Körnchen an den an der Eihaut hängengebliebenen Protoplasmatröpfchen. Drittens spricht dafür die unmittelbare Beobachtung an den auch ausserhalb des Eies sich verändernden Saamenfäden. Man sieht nämlich folgendes an einem normal gebauten Spermafaden, wenn man ihn längere Zeit bei Wasserzusatz betrachtet: der Schwanz des Saamenthierchens fängt allmälig an kürzer und kürzer zu werden und an der Spitze seines hinteren Endes bildet sich ein dunkles Tröpfchen. Mitunter erscheinen solche Tröpfchen an verschiedenen Stellen des Schwanzes; dieselben sehen aber etwas matter, weniger lichtbrechend aus. Nach einigen Minuten wird der Schwanz so kurz, dass er als ein lichtes Tröpfchen Protoplasma, neben dem Kopfe liegend, erkannt wird. Der Kopf wird in der ersten Zeit dunkler, später aber verschwindet seine Stäbchenform. Einzelne seiner Theile lösen sich ebenfalls auf und werden zu einer lichten Substanz, in der nur ein dunkles, glänzendes Körnchen nachbleibt. Diese Veränderungen sind denjenigen sehr ähnlich, welche ich vor mehreren Jahren an Spermafäden des Coregonus beschrieben und abgebildet habe[1]).

Kehren wir zu dem Bilde zurück, welches das befruchtete Ei uns darbietet, so ist noch Folgendes zu bemerken. Nachdem der centrale oder die seitlichen Protoplasmafäden sich in's Innere des Dotters zurückgezogen haben, bleibt ausser kleinen Tröpfchen der durchrissenen seitlichen Protoplasmafäden, von denen ich schon oben gesprochen habe, oft ein grosser, centraler Tropfen nach, welcher als Rest des centralen Fadens betrachtet werden kann. Nach aussen berührt er mit seiner breiten Basis die innere Eihaut, nach innen ist er schmäler und etwas abgerundet. (Fig. 43). Bald sehen wir, wie seine Basis sich von der Eihaut trennt, indem an derselben ähnliche Fortsätze bemerkt werden, wie jene, welche bei Ablösung des Dotters von der Eihaut beschrieben wurden. (Fig. 44). Der centrale Tropfen

1) l. c. pag. 182.

hat in diesem Fall mit einer breiten Hängelampe Aehnlichkeit. Allmälig lösen sich die Protoplasmafäden von der Eihaut ab, und der Tropfen nimmt eine Kugelform an.

Der zweite Abschnitt jener sonderbaren Vorgänge, die nach Befruchtung des Eies zum Vorschein kommen, beginnt, nachdem ein Saamenfaden in den Dotter eingedrungen ist. Darauf tritt aus der Mitte des Dotters, Fig. 45, wo um diese Zeit eine Einbuchtung, eine etwas vertiefte Grube sich gebildet hat, eine Kugel hervor. Dieselbe wird mit jeder Secunde sichtbarer und grösser. Sie rückt der uhrglasförmigen Erhabenheit näher und näher, ist aber immer etwas seitlich vom Centrum derselben gelegen. (Fig. 46 und 47). Die Kugelform geht in eine Birnenform über. (Fig. 48). Sobald sie die innere Fläche der Eihaut berührt hat, ändert sie nochmals ihre Form, indem sich an der Birne eine seitliche Anschwellung bildet. Hat sich nicht die ganze Substanz des centralen Cylinders von der Eihaut abgelöst, sondern ist ein grosser Theil derselben nachgeblieben und hat sich später zu einer Kugel zusammengeballt, so nähert sich die birnenförmige, protoplasmatische Masse dieser Kugel und nimmt dieselbe in sich auf. (Fig. 48. 49). Die kleineren protoplasmatischen Kügelchen und die Saamenfäden, die hier und da an der Eihaut liegen, werden von jener Masse meistens nicht aufgenommen. Es ist noch zu bemerken, dass während sich die Birnenform bildet und den Eihäuten nähert, auch der Dotter dieser Bewegung folgt, der übrigens niemals die Eihäute erreicht, sondern einen bedeutenden hellen Zwischenraum zwischen sich und denselben lässt.

Während des oben beschriebenen Vorganges ändert sich auch die Form des Eies. Die Länge desselben nimmt ab, die Breite hingegen zu. Solche Formveränderungen kommen an Eiern verschiedener Thiere, wie z. B. der Störe, nach der Befruchtung häufig vor.

Nachdem der Keimzapfen, so wollen wir jenen sonderbaren, birnenförmigen Protoplasmatropfen nennen, die Eihäute berührt hat, fängt er an, einen rückgängigen Weg einzuschlagen, indem er sich allmälig in den Dotter zurückzieht. Zur Zeit, wo er aus dem Dotter hervortrat, wurde er mit jedem Augenblick saftiger. Man konnte an den im hellen Protoplasma vertheilten dunklen Körnchen damals das Herausströmen desselben beobachten. Jetzt sieht man den saftigen Zapfen beim Zurücktreten in den Dotter verschiedene Formveränderungen durchmachen, gleichsam einschrumpfen. Es zeigen sich an demselben Runzeln oder Einkerbungen. (Fig. 50. 51). Ausser der Birnenform trifft man häufig eine Gurkenform an. Der Zapfen wird immer kleiner und verschwindet endlich ganz. Noch vor dem vollkommenen Verschwinden desselben, weist seine Oberfläche Unebenheiten auf, welche gleichsam in kleine Stacheln übergehen. (Fig. 52. 53). Es sind protoplasmatische Fortsätze, denjenigen ähnlich, die beim Zurückziehen des Zapfens nach Durchreissung der protoplasmatischen Fäden noch deutlich gesehen werden konnten. Mit dem Verschwinden des Zapfens im Centrum des Dotters schliesst jener interessante Vorgang der Befruchtung, in sofern er am lebenden Ei beobachtet werden kann, ab und es beginnt dann eine neue Thätigkeit im Innern des Eies, die nur auf Durchschnitten verfolgt werden kann.

Kupffer und Benecke[1]) sprechen von einem Körper, der an der inneren Fläche des Uhrglases nach dem Zurückweichen des Dotters hängen bleibt. Sie sagen, dass es keinem Bedenken unterliegen kann, denselben in die Categorie der Richtungskörper zu versetzen. Sie beschreiben an demselben eine Membran, einen Kern und ein Kernkörperchen. Ich habe diesen Körper fast in jedem Präparate angetroffen. Doch schien es mir, dass er sich nicht vom Kerne, sondern vom Dotter abgetrennt hat. Seine Lage ist nicht constant. Den Charakter eines Richtungskörpers scheint er nicht zu besitzen.

Er besteht aus einem flüssigen Inhalte und Kernen. Die letzteren sind den Dotterelementen vollkommen identisch. Eine besondere Membran habe ich an diesem Körper nicht entdecken können. Oben schon habe ich mitgetheilt, dass ich, wie Kupffer und Benecke ebenfalls, sehr oft mehrere Saamenfäden durch die uhrglasförmige Erhabenheit der Eihäute habe durchdringen sehen. Angesichts dieser Thatsache wäre es von hohem Interesse zu ermitteln, auf welchem Wege jener Durchgang der Saamenfäden zu Stande kommt. Anfangs war ich geneigt zu glauben, dass mehrere präformirte Oeffnungen im Uhrglase sich befinden, ähnlich denen, die ich beim Acipenser huso, Acip. stellatus und Ac. ruthenus beobachtet habe. Für eine solche Annahme schien die Identität der ersten Entwickelungsstadien, nämlich die totale Dotterfurchung und andere Umstände, zu sprechen. Diese Voraussetzung hat sich aber später nicht bestätigt, denn vor der Befruchtung habe ich an Eiern der Neunaugen niemals mehrere Mikropylen finden können. Da die Saamenfäden einzig und allein durch das Uhrglas in das Ei eindringen, so müsste dasselbe, wenn sich hier keine präformirten Oeffnungen finden, anders beschaffen sein, als andere Theile der Eihaut. Diese zweite Voraussetzung hat sich denn auch in der That bestätigt. Als ich frische Eier mit einer Lösung von Aetzkali behandelte, sah ich an jedem die Eihaut am thätigen Pol anschwellen und sich sackförmig erweitern, während die übrigen Theile lange Zeit garnicht angegriffen wurden. Schliesslich platzten die gestreiften Häute am Uhrglase und der Dotterinhalt trat heraus, von einem sehr dünnen durchsichtigen Häutchen umgeben. Während gewöhnlich, wie ich schon früher verzeichnet habe, nur an befruchteten Eiern die gestreiften Häute sich vom Dotter ablösen, habe ich zwei Mal Ausnahmsfälle beobachtet. In beiden Fällen sah ich den Keimzapfen aus dem Dotter heraustreten, aber nur zur Hälfte, um sich mit um so grösserer Schnelligkeit wieder in den Dotter hinein zu ziehen.

1) l. c. pag. 16.

Erklärung der Tafeln.

Tafel I.

Fig. 1. Ein Stück eines Durchschnittes durch das Ei eines Barsches. Der Dotterinhalt ist theils ausgetreten und hat sich zwischen der Zona radiata externa und interna gelagert. *a.* die gewundenen Canäle im ausgezogenen Zustande. Sie erscheinen nach innen und aussen erweitert. b. feinkörniger Dotterinhalt. *c.* Zona radiata interna. *d.* Dotterkugeln.

Fig. 2. Die Canäle im gewundenen Zustande. Vergrösserung Oc. I Obj. 5 Seibert.

Fig. 3. Die gewundenen Canäle, *a*, verzweigen sich und gehen in die Oeffnungen der Zona radiata interna *b*, über, Vergrösserung Oc. I Obj. 6 homogene Immersion.

Fig. 4. Ein Stück des Durchschnittes eines Barscheies. *a.* Follikelepithel mit Subepithelschicht. *b.* Gefässschicht, unter welcher das Endothel liegt. *c.* cylindrische Granulosazellen, aus welchen die gewundenen Canäle sich bilden. *d.* Zona radiata (interna). *e.* Rindenschicht. *f.* Dotterkugeln. Oc. I Obj. 5.

Fig. 5. Ein Ei von Osmerus eperlanus. Aussen die Zona radiata externa. Die weisse Zona erscheint eigentlich gestreift. Oben liegt die äussere Mikropyle. Nach innen liegt die Zona radiata interna. In den Eihüllen liegt der Dotterinhalt. Vergrösserung Oc. I Obj. 2.

Fig. 6. Stellt die äussere Mikropyle durch Epithelzellen austapeziert dar. Dieser Epithelüberzug hat sich von der Zona radiata abgelöst.

Fig. 7. Zeigt die Zona radiata externa von der interna abgelöst. Das zugespitzte Ende geht in die innere Mikropyle über. Unter der inneren Oeffnung derselben ist ein Faden zu sehen, der aus Körnchen besteht, die sich in der Substanz des Dotters verlieren.

Fig. 8. 9. 10 stellen die Endothelzellen des Graaf'schen Follikels dar; Fig. 10 die oberflächliche Lage derselben, die übrigen die tiefer liegenden Zellen. An der unteren Ecke der Fig. 8 sind bei anderer Einstellung des Tubus Granulosazellen sichtbar.

Fig. 11. Zona radiata externa aus einer durchsichtigen Masse bestehend, in der sich Löcher befinden. Vergrösserung Oc. I Obj. 7. Immersion.

Fig. 12. Dieselbe Haut bei stärkerer Vergrösserung, aus einer Stelle, wo die Oeffnungen rund waren.

Fig. 13. Granulosazellen eines Kaulbarscheies. Oc. I Obj. $^1/_{20}$ homogene Immersion.

Tafel II.

Fig. 14. Follikelwand vom Coregonus. In der äusseren Schicht sind die Endothelzellen grösser. Zwischen den Schichten sind Gefässverzweigungen zu sehen. Rechts nach unten Granulosazellen, links ist die feinpunctirte Masse der Zona radiata. Oc. I Obj. 5.

Fig. 15. Querschnitt durch die Zona radiata desselben Eies. Auf der Oberfläche befinden sich papillenartige Zellen, die kurze Fortsätze in die Zona hineinschicken.

16. Rindenschicht desselben Eies. Dunkelpunctirt ist die nach aussen liegende Protoplasmaschicht. Die übrige Masse besteht aus Dotterzellen.

Fig. 17. Stücke von Ovarialläppchens von Lota, einige Tage nach Beendigung des Laichgeschäftes. In der Mitte sind leere Graaf'sche Follikel zu sehen. Oc. I Obj. 5.

Fig. 18. Endothel nebst Anlage von jungen Eiern. Unten schimmert ein Capillargefäss durch. Lota.

Fig. 19. Ein junges Ei von Perca fluviatilis. Der Kern hat sich etwas zusammengezogen. Die Keimflecke liegen am Rande des Kernes.

Fig. 20. Aehnliches Ei einer Lachsforelle. Die eckigen weissen Körperchen in dieser Figur und die runden der vorigen sind Lücken im Protoplasma. Die kernartigen Gebilde sind Dotterzellen. Oc. I Obj. 2.

Fig 21. Gekernte Dotterzellen aus einem unreifen Ei eines Kaulbarsches. Die runden grösseren Figuren sind Oeltropfen.

Fig. 22. Verschiedene Formen gekernter Dotterzellen aus einem fast reifen Ei eines Kaulbarsches in Eiweiss und Jodserum untersucht. In Fig. *e.* ist im Kerne ein Kernkörperchen zu sehen. Oc. I Obj. 6. homogene Immersion.

Fig. 23. Kernlose Dotterzellen aus einem reifen Ei von Osmerus eperlanus.

Fig. 24. Dotterzellen aus einem reifen Ei eines Kaulbarsches in einer Lösung von Picrinsäure untersucht. *a.* der breitere dunklere Pol ist mit kleinen Oeltropfen bedeckt; bei *b.* nach links liegt ein Fetttropfen, bei *c.* ist in der Dotterzelle ein spaltförmiger Riss zu sehen.

Fig. 25. An der Dotterzelle, *a.*, *b.* (Kaulbarsch) liegt ein Oeltropfen, welcher aus derselben hervorquillt. Fig. *c.* stellt eine becherförmige Dotterzelle dar; *d.* und *e.*, sind Dotterzellen, auf welchen sich bei längerem Liegen in Glycerin an der Oberfläche Oeltropfen gebildet haben. Oc. I Obj. 7. Immersion.

Tafel III.

Fig. 26. Eier eines Flussaals. Die Keimflecke liegen am Rande des Kernes. Die weissen runden Flecken in grösseren Eiern sind Lücken, in denen Oeltropfen sich befunden haben. Oc. I Obj. 4.

Fig. 27. Endothel einer Theca, folliculi desselben Fisches. Unter dem Endothel liegen grössere und kleinere Eier. Oc. I Obj. 5.

Fig. 28. 29. 30. und 31. sind sehr junge Eier desselben Fisches. Im Protoplasma der Eier liegen Kerne. Oc. I Obj. 5.

Fig. 32. Ein junges Ei von Lota. Die Keimflecke sind nicht gezeichnet. Das Protoplasma ist deutlich gestreift. Bei manchen jungen Eiern auch anderer Fische sind die Streifen breiter und haben mit langen Cylinderepithelzellen Aehnlichkeit. Die Zona radiata besteht aus Elementen, die an Endothel erinnern. Oc. I Obj. $^1/_{20}$. homogene Immersion.

Fig. 33. Ein junges Ei von Lota aus dem Eierstocke eines Fisches einige Tage nach dem Auslaichen. Die regelmässige Lage der Keimflecke fällt besonders auf. Oc. I Obj. 5.

Fig. 34. Ein grösseres und mehrere sehr junge Eier nebst Endothelzellen. Manche Eier unterscheiden sich von den Endothelzellen nur dadurch, dass in ihnen der Kern deutlicher ist als in den letzteren. Oc. I Obj. 5.

Fig, 35. Der Mikropylenpol eines Eies von Gasterosteus aculeatus. Nach oben liegt die Grube, die in die äussere Oeffnung der Mikropyle führt. Auf der Zona radiata sind pilzartige Anhängsel zu sehen. Unter der Mikropyle liegt der Kern. Oc. I Obj. 2.

Fig. 36. Der Kern aus demselben Ei. Oc. I Obj. 5.

Fig. 37. Ein reifes Ei von Petromyzon fluviatilis. Das Bild ist nach einer Photographie gezeichnet. Da der Durchschnitt eines Ovarialläppchens photographirt wurde, so erschienen die Eier mit unregelmässigen Contouren, indem sie durch gegenseitigen Druck etwas abgeplattet wurden.

Fig. 38. Ein Stück eines reifen Eies von Petromyzon fluviatilis. Der Kern ist dunkel schattirt. In demselben ist der Keimfleck sichtbar. Vom Kerne gehen Fortsätze zum Uhrglase. Es hat den Anschein, als ob der Inhalt des Kernes durch diese Fortsätze nach aussen fliesst. Unter den Eihäuten befindet sich, wie auch die Zeichnung zeigt, eine Stelle, die dieselbe Schattirung wie der Kern hat. Oc. 0 Obj. 5.

Fig. 39. Aehnliches Bild, nur dass an diesem Ei zwei Fortsätze zu sehen sind.

Fig. 40. Der Kern ist hell, durchsichtig, als ob statt der Kernsubstanz nur Flüssigkeit da wäre. Ueber der Eihaut liegt dagegen eine feingranulirte Substanz, derjenigen ähnlich, die sich gewöhnlich im Kerne befindet.

Fig. 41 bis 53 stellen die ersten Vorgänge im befruchteten Ei eines Flussneunauges dar. Die Zeichnungen sind bei schwacher Vergrösserung gemacht.

Fig. 41. Stellt einen Theil des activen Pols, gleich nach der Befruchtung des Eies dar. Zwischen den Eihäuten und dem Dotter, der nach links liegt, sind Protoplasmafäden des Eikernes zu sehen. Der Dotter hat sich zurückgezogen. Der mittlere dickere Faden ist der Cylinderfaden, in welchem ein Saamenkörperchen zu sehen ist.

Fig. 42. Die dünneren Fäden haben sich in den Dotter zurückgezogen; der centrale Faden ist in zwei Theile getrennt.

Fig. 43. Der centrale Faden hat sich fast ganz in den Dotter hineingezogen. An den Eihäuten ist ein Stück des Fadens hängengeblieben.

Fig. 44. Der an den Eihäuten hängengebliebene Theil des centralen Cylinders trennt sich von denselben los, um einen runden Tropfen zu bilden.

Fig. 45. Mit dieser Figur beginnt eine neue Serie der Erscheinungen. Der Kern erhebt sich aus dem Dotter als eine zarte, durchsichtige, feinkörnige Masse in Form einer Kugel oder eines Zapfens.

Fig. 46 und 47 zeigt die Kugel immer mehr und mehr aus dem Dotter heraustretend.

Fig. 48. Der Zapfen hat sich dem Reste des Cylinderfadens genähert.

Fig. 49. Der Zapfen hat jenen an den Eihäuten nachgebliebenen Rest des Cylinderfadens aufgenommen.

Fig. 50. 51. 52 und 53 zeigen, wie der Zapfen sich allmälig in den Dotter zurückzieht bis er in demselben ganz verschwindet.

Litteratur.

1792. Cavolini. Ueber die Erzeugung der Fische und Krebse. Deutsch von Zimmermann. Berlin.
1824. Rathke. Ueber die Geschlechtstheile der Fische. Neueste Schrift der naturforsch. Gesellschaft zu Danzig. Bd. 1. Heft 3. Halle.
— Zur Anatomie der Fische. Müller's Archiv 1836. pag. 170.
1826. Tiedemann und Treviranus. Zeitschrift für Physiologie. Darmstadt.
1828. Cuvier et Valenciennes. Histoire naturelle des poissons. Tome 1. Paris.
1830. J. Müller. De glandularum secernentium structura penitiori etc. Lipsiae.
— Prévost. De la génération chez le Séchot. (Mulus Gobio). An. d. sc. natur. XIX.
1832. Rathke. Ueber die Eier einiger Lachsarten. Meckel's Archiv.
— Bildungs- und Entwickelungs-Geschichte des Blennius viviparus. Abhandlung zur Entwickelung des Menschen und der Thiere. Th. I.
1835. C. E. v. Baer. Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Fische. Leipzig.
1836. M. Rusconi und E. H Weber. Ueber die Metamorphosen des Eies der Fische vor der Bildung des Embryos. Müller's Archiv.
1838. G. Valentin. Untersuchungen über die Entwickelung der Follikel in dem Eierstocke der Säugethiere. Müller's Archiv.
— Flourens. Vorlesungen über Befruchtung und Eibildung von Aristoteles bis auf K. E. v. Baer. Deutsch von Behrend. Leipzig.
1841. De Filippi. Memoria sulla sviluppo dell ghiozze d'aqua dola (Gabius fluviatilis) Anali universali di Medicina compilati dal dott. Omodei.
1842. V. Siebold. Ueber die Geschlechtswerkzeuge von Syngnathus uud Hippocampus. Archiv für Naturgeschichte.
— C. Vogt. Embryologie des Saumons.
1843. Agassiz et Vogt. Embryologie des Salmones.
1844. A. Kölliker. Entwickelungsgeschichte der Cephalopoden. Zürich.
1845. Agassiz et Vogt. Anatomie des Salmones. Neuchâtel.
1846. Owen. Lectures on the comparative anatomy and physiology of the vertebrate animals. London. Part. 1.
— Cuvier et Duvernoy. Leçons d'anatomie comparée. Paris. Tome VIII.
1850. Hyrtl. Beiträge zur Morphologie der Urogenitalorgane der Fische. Denkschrift der Wiener Akademie der Wissenschaften I.
— Costa. Fauna del regno di Napoli. Pesci I. Napoli.
— Doyère. L'Institut.
1851. Lereboullet. Recherches sur l'anatomie des organes génitaux des animaux vertébrés. Nov. act. acad. Leopold-Carol. etc.
— Meckel von Hemsbach. Die Bildung d. f. partielle Furchung bestimmten Eier der Vögel im Vergleich mit dem Graaf'schen Follikel und der Decidua des Menschen. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie III. Taf. XV. Fig. 1.
1853. Leuckart. Artikel «Zeugung» in Wagner's Handwörterbuch d. Physiologie. Bd. IV. Braunschweig.

1854. Stannius. Handbuch der Anatomie der Wirbelthiere. 2. Aufl. Berlin.
— G. J. Martin-Saint-Ange. Etude de l'appareil reproducteur dans les cinq classes d'animaux vertébrés. Paris.
— Lereboullet. Résumé d'un travail d'Embryologie comparée sur le développement du brochet, de la perche et de l'écrevisse. Ann. des sc. nat. 4me Série, Tome I.
— Aubert. Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Fische. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. V.
— J. Müller. Ueber zahlreiche Porencanäle in der Eicapsel der Fische. Müller's Archiv und Sitzungsberichte der Berliner Akademie der Wissenschaften.
— Remak. Ueber Eihüllen und Spermatozoen. Müller's Archiv.
— Leydig. Kleinere Mittheilungen zur thierischen Gewebelehre. Müller's Archiv. Taf. XII. Fig. 6.
1855. Leuckart. Ueber die Mikropyle und den feineren Bau der Schalenhaut bei Insecteneiern. Müllers Archiv.
— Häckel. Ueber die Eier der Scomberesoces. Müller's Archiv.
— Bruch. Ueber die Befruchtung des thierischen Eies und die histologische Deutung desselben. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie VII.
— A. Retzius. Ueber den grossen Fetttropfen in den Eiern der Fische. Müller's Archiv.
— Kölliker. Ueber die Befruchtung des thierischen Eies und über die histologische Deutung desselben. Mainz.
1856. Dufossé. De l'hermaphroditisme chez le Serran. Ann. des sc. nat. 4me Série, Tome V.
— Reichert. Ueber die Mikropyle der Fischeier etc. Müller's Archiv.
— Bruch. Ueber die Mikropyle der Fische. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Bd. VII.
— Max Schultze. Die Entwickelungsgeschichte von Petromyzon Planeri. Verhandlungen der Holländischen Maatsschappij van Wetenschappen te Haarlem. T. XI.
— Leydig. Anatomisch—histol. Untersuchungen über Fische und Reptilien. Berlin.
— Leydig. Beiträge zur Anatomie und Entwickelungsgeschichte der Rochen und Haie. Leipzig.
1857. Leydig. Lehrbuch der Histologie der Menschen und der Thiere. Frankfurt.
— Reichert. Der Nahrungsdotter des Hechteies. Müller's Archiv.
1858. Kölliker. Untersuchungen zur vergleichenden Gewebelehre. Verhandlungen der phys. med. Gesellschaft zu Würzburg. VIII.
1859. Vogt et Pappenheim. Recherches sur l'anatomie comparée des organes de la génération chez les animaux vertébrés. Première partie. Des organes de la génération des poissons. Ann. d. sc. nat. 4me Série, Tome XI.
— Allen Thomson. Todd's Cyclopädia of anatomy and physiology. Vol. V suppl. London.
1860. C. Kupffer. Beobachtungen über die Entwickelung der Knochenfische. Archiv für mikroskopische Anatomie. Bd. IV.
1861. Gegenbauer. Ueber den Bau und die Entwickelung der Wirbelthiere mit partieller Dottertheilung. Müller's Archiv.
1863. v. Siebold. Die Süsswasserfische von Mitteleuropa. Leipzig.
1864. A. Müller. Ueber die Befruchtungserscheinungen im Ei der Neunaugen. Verhandl. der Königsberger phys. öconomischen Gesellschaft.
— Rieneck. Ueber die Schichtung des Forellenkeimes. Archiv für mikroskopische Anatomie. Bd. V.
— Spiegelberg. Virchov's Archiv für pathologische Anatomie. Bd. XXX.
1865. E. Häckel. Beiträge zur Naturgeschichte der Hydromedusen I. Die Familie der Rüsselquallen.
— S. Stricker. Untersuchungen über die Entwickelung der Bachforelle. Sitzungsberichte der Kaiserlichen Academie der Wissenschaften in Wien, Bd. XLI. 2. Abth.

1865. W. His. Beobachtungen über den Bau des Säugethiereierstockes. Schultze's Archiv. Bd. I.
— Letzerich. Pflüger's Untersuchungen aus dem physiol. Laboratorium zu Bonn.
1866. S. Stricker. Beiträge zur Kenntniss des Hühnereies. Sitzungsberichte der Kais. Academie in Wien. Math. nat. Classe. 2 Abthl. Bd. LIV. Heft 1.
1867. Th. Bornhaupt. Untersuchungen über die Entwickelung des Urogenitalsystems beim Hühnchen Dorpat.
— Leydig. Der Eierstock und die Samentasche. Dresden.
— Ransom. Observations on the ovum of osseous fishes. Philosoph. Transactions vol. CLVII.
— A. Kölliker. Gewebelehre. 5. Aufl.
— Ransom. On the structure and growth of the ovarian ovum in Gasterosteus leiurus. Quart. journ. of microsc. sciences.
— A. Kowalewsky. Entwickelungsgeschichte des Amphioxus lanceolatus. Mémoires de l'Academie. St.-Pétersbourg. VII Série. T. XI.
— A. Hoffmann und Recklingshausen. Ueber die Herkunft der Eierkörperchen. Centralblatt für die medicinisch. Wissensch.
1868. C. Kupffer. Beobachtungen über die Entwickelung der Knochenfische. Archiv für mikroskopische Anatomie. Bd. IV.
— E. Claparède. Les Annélides Chétopodes du Golfe de Naples. Mémoires de la soc. de phys. et d'hist. nat. de Genève. T. XIX.
— Ph. Owsiannikow. Ueber die Entwickelung und den Bau der Saamenfäden bei Fischen. Arbeiten der Naturforschergesellschaft zu St. Petersburg.
1869. Rieneck. Ueber die Schichtung des Forellenkeimes. Archiv für mikroskopische Anatomie. Bd. V.
— Götte. Zur Entwickelungsgeschichte der Wirbelthiere. Vorläufige Mittheilung. Centralblatt für die Med. Wissensch. 7. Jahrg. № 26.
— A. Kowalewsky, Ph. Owsiannikow und N. Wagner. Die Entwickelungsgeschichte der Störe. Mélang. biol. tirés du Bulletin. St. Pétersbourg t. VII, liv. 2.
— Ph. Owsiannikow. Die Entwickelungsgeschichte der Flussneunaugen. Mél. biol. t. VII, liv. 2. und in den Abhandlungen der Naturforscherversammlung zu Moskau.
1870. Waldeyer. Eierstock und Ei. Leipzig.
— E. van Beneden. Recherches sur la composition et signification de l'oeuf. Mém. de l'Acad. royale des sc. de Belgique XXXIV.
— C. Kupffer. Die Stammverwandtschaft zwischen Ascidien und Wirbelthieren. Archiv für mikroskopische Anatomie. Bd. VI.
1871. E. Häckel. Ueber sexuelle Fortpflanzung. Jenaische Zeitschrift für Naturwissensch. Bd. VI.
— A. Bock. Om Silden og Sildefiskerierne navnlig om de norske Vaarsildfiske. Christiania.
— A. Kowalewsky. Weitere Studien über die Entwickelung der einfachen Ascidien. Arch. f. mikroskopische Anat. Bd. VII.
— Siebold. Beiträge zur Parthenogenesis d er Arthropoden.
1872. F. Schultze. Ueber den Bau und die Entwickelungsgeschichte von Cordylophora lacustris.
— C. Weil. Beiträge zur Kenntniss der Entwickelung der Knochenfische. Sitzungsber. der Kaiserl. Academie in Wien. Bd. LXV. 3. Abth.
— F. Leydig. Die in Deutschland lebenden Saurier.
— Oellacher. Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Knochenfische I. Zeitschrift für wissenschaftl. Zool. XXII.
— Allmann. A Monograph of Gymnoblastic or Tubularian Hydroids.
— Eimer. Untersuchungen über die Eier der Reptilien II.

1872. Eimer. Untersuchungen am Fisch- und Vogelei. Archiv für mikroskopische Anat. Bd. VIII.
— H. Kapff. Untersuchungen über das Ovarium. Müller's Archiv.
— Ph. Owsiannikow. Ueber die ersten Vorgänge der Entwickelung in den Eiern des Coregonus lavaretus. Mel. biolog. St. Pétersbourg. T. IX.
— Oellacher. Beiträge zur Entwickelung der Knochenfische nach Beobachtungen am Bachforelleneie. Cap. I, II. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie Bd. XXII.
— Ch. van Bambeke. De la présence du noyau de Balbiani dans l'oeuf des poissons osseux. Bulletin de la Soc. de méd. de Gand, vol. XL.
1873. His. Untersuchungen über das Ei und die Entwickelung bei Knochenfischen. Leipzig.
— Oellacher. Beiträge zur Entwickelung der Knochenfische nach Beobachtungen am Bachforelleneie. Cap. III—V. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie Bd. XXIII.
— Götte. Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Wirbelthiere. Archiv für mikroskopische Anatomie Bd. IX.
1874. H. Ludwig. Ueber die Eibildung im Thierreiche. Verhandlungen der phys. med. Gesellschaft in Würzburg. Neue Folge III.
— Kupffer. Die Entwickelung des Herings im Ei. Jahresbericht der Comm. zur wissenschaftlichen Untersuchung der Deutschen Meere in Kiel für die Jahre 1874 — 75 — 76. IV. V. VI. Jahrgang.
— H. A. Meyer. Beobachtungen über das Wachsthum des Herings im westl. Theile der Ostsee. Ebenda IV. V. VI. Jahrgang.
— E. v. Beneden. De la destination originelle du testicule et de l'ovaire.
1875. E. Häckel. Natürliche Schöpfungsgeschichte.
— W. Rolph. Untersuchungen über den Bau des Amphioxus lanceolatus. Sitzungsberichte der naturforsch. Gesellschaft in Leipzig.
— C. van Bambeke. Recherches sur l'embryologie des poissons osseux. Mém. couronn. de l'Acad. roy. de Belgique.
— E. Häckel. Die Gastrula und die Eifurchung. Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaften Bd. IX.
— C. Semper. Das Urogenitalsystem der Plagiostomen. Arb. aus dem Zool. Zoot. Institut zu Würzburg. Bd. II. Heft 3. 4.
— Z. Gerbe. Du lieu où se forme la circatrice chez les poissons osseux. Journal de l'Anat. et de Physiol. 11ième année.
— E. van Beneden. La maturation de l'oeuf, la fécondation etc. Communicat. prélim. Bull. de l'Académie royale de Belgique. T. XL.
— A. Goette. Entwickelungsgeschichte der Unke. Leipzig.
— H. Fol. Etude sur le développement des Mollusques.
— P. Langerhans. Zur Anatomie des Amphioxus lanceolatus. Arch. f. mikrosk. Anatomie Bd. XII.
— Ray Lankester. On some new points in the structure of Amphioxus. Quarterly Journal of microsc. sciences.
— H. Fol. Mémoire sur le développement des Ptéropodes. Archives de Zoologie expériment. et générale. T. IV.
1876. P. Langerhans. Zur Anatomie des Amphioxus lanceolatus. Schultze's Arch. Bd. XII.
— Syrski. Wydpodki porzii Kewten etc. (De piscium osseorum organis genitalibus). Kosmos I. Lemberg.
— G. Egli. Beiträge zur Anatomie und Entwickelungsgeschichte der Geschlechtsorgane. Zürich.

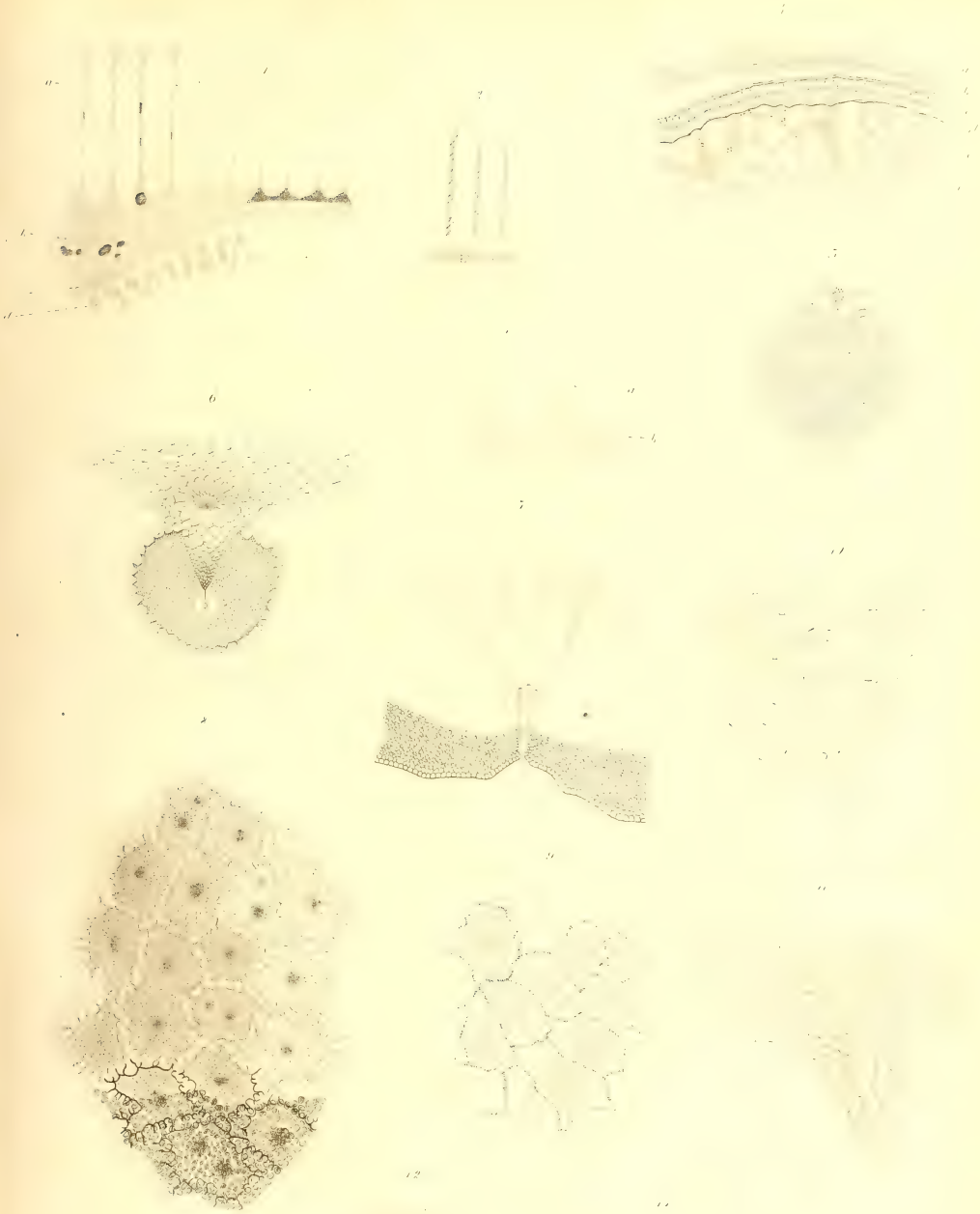
1876. Schwalbe und Hoffmann. Jahresberichte über die Fortschritte der Anatomie und Physiologie. V. Leipzig.
— Klein. Observations on the early developement of the common trout. (Salmo fario). Quarterly journal of microsc. sciences Vol. XVI.
— J. Radwaner. Ueber die erste Anlage der Chorda dorsalis. Sitzungsberichte der Kaiserlichen Academie in Wien. Bd. LXIII.3. Abth.
— A. Kowalewsky. Studien über die Entwickelung des Amphioxus lanceolatus. Archiv für mikroskopische Anatomie. Bd. XIII.
— C. van Bambeke. Recherches sur l'embryologie des Batraciens. Bull. de l'Acad. royale de Belgique 2. Série. T. LXI.
— W. Rolph. Untersuchungen über den Bau des Amphioxus lanceolatus. Morphol. Jahrbuch II.
— His, Untersuchungen über die Entwickelung von Knochenfischen, besonders über diejenige des Salmes. Zeitschr. für Anat. und Entwickel. Bd. I.
— E. van Beneden. Recherches sur les Dicyémides. Bull. de l'Acad. royale de Belgique. 2me Série. T. XLII.
— Hensen. Beobachtungen über die Befruchtung und Entwickelung des Kaninchens und Meerschweinchens. Zeit. für Anat. und Entwickel. Bd. I.
1877. S. Freud. Beobachtung über Gestaltung und feineren Bau der als Hoden beschriebenen Lappenorgane des Aals. Sitzungsberichte der Kais. Academie in Wien. Bd. LXXV.
— M. Braun. Das Urogenitalsystem der einheimischen Reptilien. Arb. aus dem Zool. Zoot. Institut zu Würzburg.
— E. Häckel. Studien zur Gastrula Theorie. Biol. Studien 2.
— Malm. Om Monoecism hos Fiskar. Oefversigt af kongl. Vetensk. Akad. Förhandl. 1876. Stockholm. 1877.
— E. Häckel. Anthropogenie. 3. Aufl.
— E. van Beneden. Contribution à l'histoire du développement embryonnaire des Téléostiens. Bull. de l'Acad. royale des sc. de Belgique. 2me Série T. XLIV.
— H. Lindgrèn. Ueber das Vorhandensein von wirklichen Porencanälchen in der Zona pellucida des Säugethiereies. Arch. für Anat. und Entwick. Anat. Abthl.
— O. Hertwig. Beiträge zur Kenntniss der Bildung, Befruchtung und Theilung des thierischen Éies. Morphol. Jahrbuch Bd. III.
— Fol. Sur le commencement de l'hénogénie chez divers animaux. Archives de Zoologie experiment. et générale. T. VI.
— Calberla. Zur Entwickelung des Medullarrohres und der Chorda dorsalis der Teleostier und Petromyzonten. Morphol. Jahrbuch Bd. III.
— H. Schultz. Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Knorpelfische. Archiv für mikroskopische Anatomie Bd. XIII.
1878. W. Salensky. Zur Embryologie der Ganoiden I. Befruchtung und Furchung des Sterleteies. Zool. Anz. I. Jahrg. № 11. Труды Общества естествоиспытателей при Императорскомъ Казанскомъ Университетѣ. T. VII, 33.
— J. Brock. Beiträge zur Anatomie und Histologie der Geschlechtsorgane bei den Knochenfischen. Morphol. Jahrbuch Bd. IV.
— N. Kolessnikow. Ueber die Entwickelung bei Batrachiern und Knochenfischen. Arch. für mikroskopische Anatomie. Bd. XV.
— E. Calberla. Der Befruchtungsvorgang beim Ei von Petromyzon Planeri. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie Bd. XXX.

1878. C. Kupffer und B. Benecke. Der Vorgang der Befruchtung am Ei der Neunaugen. Königsberg.
— H. Kapff. Untersuchungen über das Ovarium und dessen Beziehungen zum Peritoneum. Müller's Archiv.
— Balfour. A monograph of the developement of Elasmobranch fishes.
— A. Brandt. Ueber das Ei und seine Bildungsstätte.
— Whitman. The Embryology of Clepsine. Quarterly Journ. of microsc. sciences.
— E. Selenka. Befruchtung des Eies von Toxopneustes variegatus. Ein Beitrag zur Lehre von der Befruchtung und Eifurchung.
— Flemming. Beiträge zur Kenntniss der Zelle u. s. w. Arch. f. mikroskopische Anat. Bd. XVI.
— W. His. Untersuchungen über die Bildung des Knochenfischembryo (Salmen) II. Arch. für Anat. und Entwickel. Bd. I.
— E. Gegenbauer. Grundriss. 2. Aufl.
— C. Braun. Das Urogenitalsystem der einheimischen Reptilien. Arb. aus dem Zool. Zoot. Instit. zu Würzburg. Bd. IV.
1879. A. Kölliker. Entwickelungsgeschichte des Menschen und der höheren Thiere.
— Rouget. Recherches sur le développement des oeufs et de l'ovaire des Mammifères. Comptes rendus de l'Académie des Sciences. Paris.
— F. Balfour. On the structure and developement of the vertebrate ovary. Quarterly Journ. of microsc. sciences. B. XVIII.
— Fol. Recherches sur la fécondation et le commencement de l'hénogénie chez divers animanx. (Tiré des Mém. de la Société de physique et d'hist. nat. de Génève. T. XXVI.)
— Strassburger. Neue Beobachtungen über Zellbildung und Zelltheilung. Botan. Zeitung.
— C. Kupffer. Die Entstehung der Alantois und die Gastrula der Wirbelthiere. Zool. Anz.
— Scott and Osborne. On some points in the developement of the common Newt. Quart. Journ. of microsc. sciences.
— Balfour. Early developement of the Lacertilia. Quart. Journ. of microsc. sciences.
1880. MacLeod. Contribution á l'étude de la structure de l'ovaire des Mammifères. Arch. de Biologie Tome 1.
— F. Richarz. Ueber Zeugung und Vererbung.
— M. Nussbaum. Zur Differenzirung des Geschlechts im Thierreich. Schultze's Arch. XVIII. Heft 1.
— Scott. Vorläufige Mittheilung über die Entwickelung der Petromyzonten. Zool. Anz. Jahrg. III.
— E. v. Beneden. Contribution à la connaissance de l'ovaire des Mammifères. Arch. de Biologie.
— E. v. Beneden. et C. Julin. Observations sur la maturation, la fécondation et la segmentation de l'oeuf chez les Cheiroptères. Arch. de Biologie T. I fasc. III.
— O. Hertwig. Beiträge zur Kenntniss der Bildung, Befruchtung u. Theilung des thierischen Eies. Morphol. Jahrbuch. Bd. III.
— M. Treub. Sur des cellules végétales à plusieurs noyaux. Arch. Néerlandaises T. XV.
— M. Treub. Note sur les noyaux des cellules végétales. Arch. de Biologie T. I fasc. III.
— Henneguy. On some facts in regard to the first phenomena of the developement of the osseous fishes. Ann. of. Nat. Hist.
1881. O. Hertwig u. R. Hertwig. Die Collomtheorie. Versuch einer Erklärung des mittleren Keimblattes. Jenaische Zeitsch. f. Naturwissensch. Bd. XV.
— L. Gerlach. Ueber die entodermale Entstehung der Chorda dorsalis. Biol. Centralbl. № 1.
— C. Hoffmann. Contribution à l'histoire du dévéloppement des Plagiostomes. Arch. Néerlandaises. T. XVI.
— Scott. Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Petromyzonten. Morphol. Jahrbuch. VII.

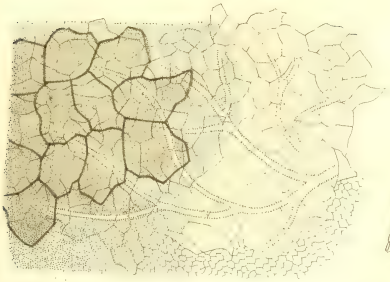
1881. C. Hoffmann. Zur Ontogenie der Knochenfische. Verhandelingen der koning. Akad. van Wetenschappen.
— K. Schulin. Zur Morphologie des Ovariums. Archiv für mikroskopische Anatomie Bd. XIX. 3.
— V. Hensen. Physiologie der Zeugung.
1882. Valaoritis. Genesis des Thier-Eies. Herausgegeben von Preyer. Leipzig.
1883. L. Ferry. Sur la Lamproie marine. Comptes rendus de l'Academie des Sciences. Paris.
1884. H. Virchow. Durchtreten von Granulosa-Zellen durch die Zona pellucida des Säugethiereies. Archiv für mikroskopische Anatomie. Bd. XXIV. 2.

CORRIGENDA.

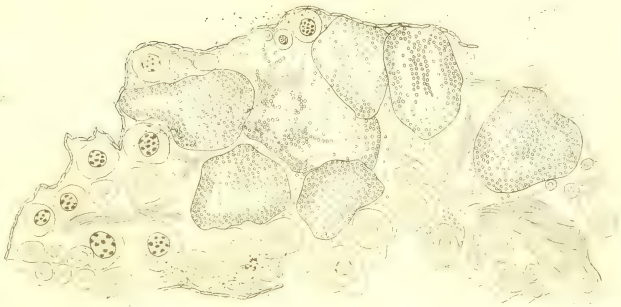
Seite	5	Zeile	20	von oben	liess	statt	Moleceln	Molekeln
»	6	»	3	von unten	»	»	Moleceln	Molekeln
»	12	»	16	von oben	»	»	phytogenetische	phylogenetische
»	—	»	23	» »	»	»	physiologischer	physiologischen
»	—	»	11	von unten	»	»	zusammengebalgt	zusammengeballt
»	13	»	5	» »				
»	18	»	3	» »	»	«	Moleceln	Molekeln
»	20	»	5	» »				
»	22	»	1 und 9	» »	»	»	oculeatus	aculeatus
»	24	»	14	von oben	»	»	in der	in dem
»	48	»	5 und 11	» »	ist der Namen Rathke ausgelassen			
»	—	Zeile	20	» »	liess	statt	dola (Gobius	dolce (Gobius.



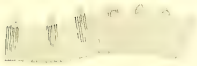
14



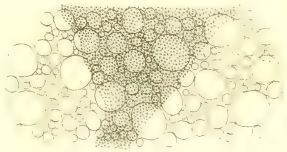
17



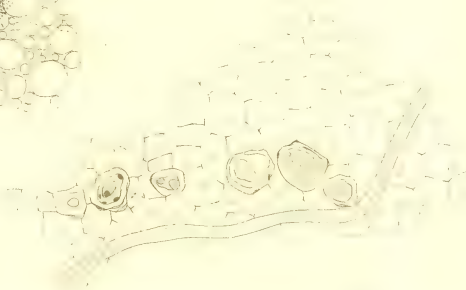
15



16

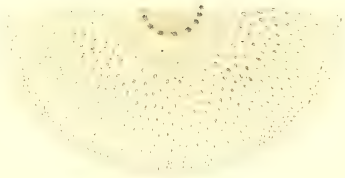


18



19

20



21

22

24

23

25

Del. ad nat. I. Ananow.

Metallographie v. Ch. Ivanson,
Petersb. Sette, qr. Prosp. № 1. St. Petersburg.

Metallographie v Ch. Ivanson,
Petersb. Seite, gr. Prosp. N:1, St. Petersb.

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VIIE SÉRIE.
TOME XXXIII, N° 5.

TERMINS-BEOBACHTUNGEN

DER ERDMAGNETISCHEN ELEMENTE UND ERDSTRÖME

IM OBSERVATORIUM ZU PAWLOWSK

VOM SEPTEMBER 1882 BIS AUGUST 1883.

VON

H. Wild.

Mit 14 Tafeln.

(*Lu le 21 mai 1885.*)

43

ST.-PÉTERSBOURG, 1885.
Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg:	à Riga:	à Leipzig:
MM. Eggers & Cie et J. Glasounof;	M. N. Kymmel;	Voss' Sortiment (G. Haessel.)

Prix: 2 R. 10 Kop. = 7 Mark.

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VIIE SÉRIE.
TOME XXXIII, N° 5.

TERMINS-BEOBACHTUNGEN

DER ERDMAGNETISCHEN ELEMENTE UND ERDSTRÖME

IM OBSERVATORIUM ZU PAWLOWSK

VOM SEPTEMBER 1882 BIS AUGUST 1883.

VON

H. Wild.

Mit 14 Tafeln.

(*Lu le 21 mai 1885.*)

16462
NOV 30

ST.-PÉTERSBOURG, 1885.
Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg:	à Riga:	à Leipzig:
MM. Eggers & Cie et J. Glasounof;	M. N. Kymmel;	Voss' Sortiment (G. Haessel.)

Prix: 2 R. 10 Kop. = 7 Mark.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.
Décembre, 1885. C. Vessélofsky, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9 ligne, № 12.)

EINLEITUNG.

Während der Periode der internationalen Polar-Expeditionen August 1882 bis August 1883 sind im Observatorium in Pawlowsk eine Zahl von Beobachtungen angestellt worden, welche den Rahmen der normalen Beobachtungen dieser Anstalt überschritten und daher auch in den Annalen des physikalischen Central-Observatoriums nicht wie diese zur Publication gelangt sind. Es ist der Zweck dieser Arbeit, dies hiermit zu thun und die Schlüsse daran anzuknüpfen, zu welchen sie unmittelbar geführt haben.

In den erwähnten Annalen für 1882 und 1883 findet man bereits, wie gewöhnlich, die aus den Aufzeichnungen des Magnetographen in Verbindung mit den absoluten Messungen hergeleiteten stündlichen Werthe der drei magnetischen Elemente, nämlich der Declination, Horizontal-Intensität und Vertical-Intensität, mitgetheilt, wobei dieselben vom 1. August 1882 bis zum 31. August 1883 nicht wie sonst nach mittlerer Pawlowsker, sondern nach mittlerer Göttinger Zeit gegeben sind.

Aus den Aufzeichnungen des Magnetographen hätten sich nun ebenso auch zum Vergleich mit den Termins-Beobachtungen auf den Polarstationen die für alle 5 Minuten geltenden Werthe an den Terminstagen und Details zur Zeit magnetischer Störungen entnehmen lassen; es schien mir indessen wünschenswerth, diese für den unmittelbaren Vergleich bestimmten Beobachtungen auch noch direct in gleicher Weise wie auf den Polarstationen anstellen zu lassen und dazu überdies die beiderlei bei diesen gebräuchlichen Apparate nämlich einmal Unifilar, Bifilar, und Lloyd'sche Wage und sodann die Lamont'schen Instrumente: einfaches Unifilar, Unifilar mit permanenten Deflector-Magneten und Unifilar mit Inductions-Deflector-Magneten zu benutzen. Die Einrichtung solcher directer Termins-Beobachtungen ermöglichte dann auch, zugleich an zwei Galvanometern die sogenannten

Erdströme zu beobachten, welche sie in zwei mit ihnen verbundenen isolirten Erdkabeln anzeigten, von denen das eine zu zwei in der Richtung Nord-Süd, das andere zu zwei in der Richtung Ost-West je um 1 Kilometer von einander entfernten Erdplatten (1 m^2 grosse, 2 ^{m} tief horizontal in der Erde eingegrabene Bleiplatten) führten.

Um ausser den Terminstagen auch noch einen mehr continuirlichen Vergleich der Angaben dieser Apparate und des Magnetographs zu ermöglichen, liess ich die directen Beobachtungen überdies noch jeden Tag 3 Mal, nämlich um 7^h a., 1^h und 9^h p. Göttinger Zeit, anstellen.

1. Instrumente.

Die erste Serie der magnetischen Variationsapparate: Unifilar, Bifilar und Lloyd'sche Wage sind die drei von Dr. Edelmann in München nach meinen Angaben angefertigten grossen Instrumente, welche ich sammt den zugehörigen Fernröhren und Scalen in den Einleitungen zu den Beobachtungen in Pawlowsk (Annalen des physik. Central-Observatoriums für 1878 Th. I S. LVI und S. LIX, Ann. für 1880 Th. I S. V) kurz beschrieben habe. Die einzigen Veränderungen, welche mit ihnen vor diesen Beobachtungen vorgenommen wurden, bestanden in der Behandlung der Magnete nach der Methode von Barus und Strouhal, um sie dadurch permanenter zu machen, und sodann in einer Modification ihrer Empfindlichkeit gemäss den von mir gemachten Vorschlägen [1]).

Die zweite Serie von Variationsapparaten nach Lamont hatte die Einrichtung, welche ihr Dr. Edelmann in München gegeben und in seiner Schrift «Die erdmagnetischen Apparate der Polar-Expeditionen im Jahre 1883» [2]) beschrieben hat. Die Temperatur der Deflector-Magnete wurde durch ein in ihrer Nähe aufgestelltes und durch Blechwände gegen Strahlung geschütztes Thermometer bestimmt.

Die Galvanometer endlich zur Beobachtung der Ströme in den Erdkabeln sind einfach Unifilare der letzteren Serie von Apparaten, bei welchen beiderseits vom Kupfergehäuse des kleinen Hufeisenmagnets zwei Solenoide mit je 1012 Windungen eines mit Seide besponnenen Kupferdraths angebracht sind. Die Einrichtung der Kabel, ihre Verbindung mit den Galvanometern etc. ist ausführlicher in meiner Abhandlung «Die Beobachtung der electrischen Ströme der Erde in kürzeren Linien» [3]) beschrieben.

---

1) Zweckmässige Empfindlichkeit der magnetischen Variationsapparate. Bulletin T. XXVIII, p. 30, November 1881.

2) Braunschweig bei T. Vieweg und Sohn 1882.

3) Mémoires de l'Acad. T. XXXI, № 12, Sept. 1883.

2. Aufstellung der Instrumente.

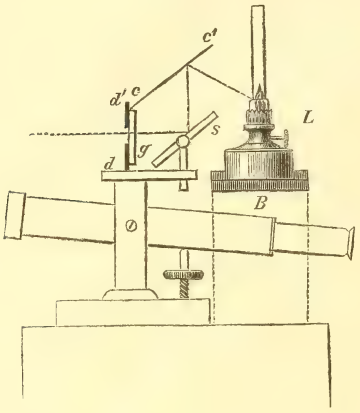
Die Anordnung der fraglichen Beobachtungsinstrumente ist aus der beigegebenen Tafel I ersichtlich, wo MNO im Grundriss die innere Begrenzung des Magnetometer-Saals im unterirdischen magnetischen Pavillon darstellt. — Gegenüber der Thür T befindet sich, durch einen breiten Corridor davon getrennt, der ganz gleich grosse Saal, in welchem der Magnetograph aufgestellt ist. Der Corridor, resp. die Seite MN des Saals, ist parallel dem magnetischen Meridian (also auch nahe parallel dem astronomischen), wobei N nach Norden gewendet ist.

Die Instrumente sind auf 3 Granitpfeilern A, B und C und auf 4 aus eisenfreien Backsteinen mit Cement aufgemauerten Pfeilern $G_{n\text{-}s}$, D, $G_{e\text{-}w}$, und E aufgestellt und zwar befindet sich auf A das Unifilar-Magnetometer von Edelmann, auf B das Bifilar-Magnetometer und auf C die Lloyd'sche Wage desselben. Auf $G_{e\text{-}w}$, ist das eine, auf $G_{n\text{-}s}$ das andere Unifilar nach Lamont'schem System aufgestellt, von denen das erstere zur Beobachtung der Declinations-Variationen und vermittelst der beigefügten Solenoide zugleich zur Messung des electrischen Stroms im Kabel von der Ost- zur West-Erdplatte, das letztere nur zur Strommessung im Nord-Süd-Kabel dient. Auf D befindet sich das Unifilar mit Stahlmagnet-Deflectoren und auf E das Unifilar mit deflectirenden verticalen Eisenstäben, in welchen die Erde Magnetismus inducirt.

Gegenüber diesen Instrumenten in der Mitte des Saals sind ebenfalls auf drei dreiseitigen und vier quadratischen Backsteinpfeilern die zur Ablesung der Magnetspiegel-Bewegungen dienenden Fernröhre F mit Scalen placirt. Der Beobachter auf dem Sitz S im Centrum des Saals kann also durch eine blosse Drehung auf demselben rasch nach einander alle 7 Instrumente und ebenso auch die in U, mit ihrem Zifferblatt in Augenhöhe aufgestellte Pendeluhr, ablesen.

Die Fernrohr-Füsse sind auf den Steinpfeilern unveränderlich aufgegypst worden, nachdem die Entfernung der oberhalb derselben angebrachten Glasscalen von den Magnetspiegeln so regulirt worden war, dass sie überall 1719 Scalentheile (Millimeter) betrug oder einem Scalentheil eine Winkelbewegung des Spiegels um $1'$ entsprach. Die Glasscalen werden, wie dies schon Lamont gethan hat, durch unter 45° zur Verticalen geneigte Spiegel von hinten beleuchtet; die beistehende Skizze zeigt, wie diesen Spiegeln in Ermangelung von Tageslicht im betreffenden Raum eine gleichförmige Erleuchtung von einer Petroleum-Lampe ertheilt wurde. Die letztere Lampe L ist auf einem, das Fernrohr überbrückenden Holz-Brette B zwischen zwei Leisten längs des Spiegels S verschiebbar und beleuchtet den weissen Carton $c\,c'$ der parallel zum Spiegel angebracht ist, indem er sich bei c auf die Glasscale g und das dieselbe abblendende Diaphragma $d\,d'$ und bei c' auf zwei an den Spiegelenden befestigten Blechstreifen (die in der Zeichnung weggelassen sind) stützt. Eine Petroleumlampe mit Rundbrenner kleinster Grösse giebt so selbst bei 80-facher Vergrösserung des Fernrohrs und kleinen, blos 1 cm^2 grossen Spiegeln, ein sehr helles Bild der Scale,

wenn sie unmittelbar hinter der abzulesenden Stelle steht, und zwei solche Lampen erleuchten für rasche Magnetbewegungen bei Störungen oder Schwingungen den Carton genügend in seiner ganzen Ausdehnung, um an jeder Stelle der 60 cm. langen Scale sichere Ablesungen machen zu können.



Jedes Instrument hat ausser dem am Magnet befestigten Spiegel noch einen fixen Spiegel, so dass im Gesichtsfeld zwei übereinanderliegende Bilder der Scale erscheinen und die Constanz der Ablesung für den fixen Spiegel die unveränderte Stellung dieses Spiegels sowie des Fernrohrs und der Scale controllirt.

Die Pfeile geben bei den einzelnen Instrumenten die ungefähre Stellung der Magnete an, wobei die Spitze des Pfeils den Nordpol darstellt. Hieraus in Verbindung mit dem Umstand, dass bei allen Scalen, wie dies für das Unifilar *A* in der Zeichnung angedeutet ist, der Nullpunkt der bis 600 fortschreitenden Millimeter-Theilung links liegt, folgt, dass wachsenden Zahlen bei allen Instrumenten zunehmende westliche Declination resp. zunehmende Intensität entspricht.

3. Gegenseitiger Einfluss der Instrumente.

Um den gegenseitigen Einfluss der Magnete der verschiedenen Instrumente aufeinander beurtheilen zu können, ist es nöthig, die magnetischen Momente derselben und die respectiven Entfernungen zu kennen.

A. Grosses Unifilar von Edelmann. Magnet: 80^{mm} lang und 33^{g} schwer. Magnetisches Moment: $10^{6}.9{,}5$ (*mm. mg. s.*). Entfernung von *D* und $G_{e\text{-}w}$: 2000^{mm}, von *B* und *C*: 3740^{mm}, von *E* und $G_{n\text{-}s}$: 5000^{mm}.

B. Bifilar von Edelmannn. Magnet 80^{mm} lang und 34^{g} schwer. Magnetisches Moment: $10^{6}.14{,}2$. Entfernung von *C*: 5200^{mm}.

C. Lloyd'sche Wage. Magnet: 200^{mm} lang und 160^{g} schwer. Magnetisches Moment: $10^{6}.32{,}1$.

D. Unifilar mit Magnet-Deflectoren. Kleiner suspendirter Magnet: Poldistanz 20^{mm}, Gewicht $3^{g},5$. MagnetischesMoment: $10^{6}.2,0$. Compensirte Deflector-Magnete: Haupt-Magnete je 110^{mm}, Compensations-Magnete je 50^{mm} lang. Resultirendes Magnetisches Moment jedes derselben: $10^{6}.4,13$. Distanz der Mittelpunkte dieser Deflector-Magnete von dem kleinen suspendirten Magnet: 243^{mm}.

E. Unifilar mit Eisenstäben. Suspendirter Magnet wie bei *D.* Eisenstäbe (Röhren) von 17^{mm} äusserem und 7^{mm} innerem Durchmesser und 400^{mm} Länge, je in $128,9^{mm}$ Distanz vom ersteren. Summe des inducirten und kleinen permanenten magnetischen Moments jedes Stabes: $10^{6}.6,303$.

G. Kleine Unifilare resp. Galvanometer. Suspendirte Magnete wie bei *D.*

Die Wirkung der kleinen suspendirten Magnete auf die übrigen können wir offenbar als sehr gering vernachlässigen.

Auf das Unifilar *A* üben die Magnete von *B* und *C* beide eine Ablenkung nach kleinen Zahlen aus und dagegen die Deflector Magnete von *D* eine Ablenkung nach grossen Zahlen. Nach den Formeln von Gauss [1]) ist die Gesammt-Aenderung der Declination in *A* in Folge davon:

$$\partial D = -\ 2{,}'8 + 3{,}'1 = 0{,}'3.$$

Die Aenderung aber, welche die 3 Magnete in *A* an der Horizontal-Intensität bewirken, berechnet sich zu:

$$\partial H = 0{,}00062 - 0{,}00146 = -\ 0{,}00084.$$

Hieraus folgt, dass die absolute Aenderung der Declination in *A* durch die übrigen Instrumente in Folge ihrer Kleinheit jedenfalls auf die Variationen dieser Grösse ganz ohne Einfluss sein wird und ebenso wird durch sie auch die Horizontal-Intensität in *A* so wenig modificirt, dass die Declinations-Variationen von dieser Seite her ebenfalls keine erhebliche Störung erfahren.

Berechnet man ebenso für das Variations-Declinatorium der zweiten Serie: $G_{e\text{-}w}$ den Einfluss der übrigen Magnete, so findet man entsprechend:

$$\partial D' = -\ 15{,}'9, \qquad \partial H' = 0{,}00504.$$

Obschon diese Werthe beträchtlich grösser sind als beim Declinatorium *A*, so werden sie doch die Declinationsvariationen auch bei diesem Instrument nicht erheblich stören können.

Auch die Intensitäts-Instrumente werden je in entsprechender Weise von den übrigen influencirt, wodurch ihre Empfindlichkeitscoefficienten Aenderungen erfahren. Da indessen diese Coefficienten, wie wir unten sehen werden, erst dann empirisch bestimmt wurden, als

1) Resultate des magnetischen Vereins von 1840. S. 26 u. ff.

bereits alle Instrument definitiv aufgestellt waren, so wurden dabei dieselben gleich mit Einschluss der gegenseitigen Einwirkung der Instrumente aufeinander erhalten und somit haben wir nicht nöthig, sie hier noch besonders zu bestimmen.

4. Die Beobachtungen.

Sowohl zu den 3 täglichen Terminen als bei den 5-minutlichen Termins-Beobachtungen wurden alle Instrumente in folgender Reihenfolge abgelesen:

35^m	vor	der	vollen	Terminszeit	Bifilar B
20	»	»	»	»	Deflector-Instrument D
5	»	»	»	»	Unifilar A
5	nach	»	«	»	Unifilar G_{e-w}
20	»	»	»	»	Lloyd's Wage C
35	»	»	»	»	Unifilar mit Eisenstäben E

Darauf erfolgte bis zum 14. Juli 1883 1^h p. sofort die Ablesung der Erdströme und zwar zuerst die Gleichgewichtslage des Magnets beim Galvanometer-Unifilar G_{N-S} ohne Strom, dann die const. Ablenkung durch den Strom in der N-S-Linie, darauf dasselbe nach Verbindung der E-W-Linie mit dem Galvanometer und schliesslich wieder die Ruhelage des Magnets ohne Strom. Vom 14. Juli 1883 9^h p. an aber, wo auch das Unifilar G_{e-w} Galvanometer-Rollen erhalten hatte und nun beständig die Leitung N-S durch das erstere und die Leitung E-W durch das letztere Galvanometer geschlossen blieb, wurden um $1^m 35^s$ vor dem vollen Terminen rasch nacheinander die beiden Galvanometerstände abgelesen, dann die Ströme unterbrochen und die Ruhelagen beider Magnete beobachtet. Nach Schluss der Ablesung der magnet. Instrumente in der obigen, unveränderten Weise, erfolgte dann wieder der Stromesschluss.

Nach jeder solchen Beobachtungsreihe las man dann auch bei B, D, C und E die Temperatur ab.

Während der Stunde der alle 20 Secunden erfolgenden Ablesungen dagegen sind nur möglichst rasch nacheinander die 3 Apparate der Lamont'schen Serie D, G_{e-w} und E beobachtet worden.

5. Reduction der Beobachtungen auf absolute Werthe.

Die an den verschiedenen Instrumenten unmittelbar abgelesenen Scalentheile waren für die weitere Verwerthung und Publication jeweilen in absolute Werthe zu verwandeln, was bei den einzelnen in folgender Weise geschah.

a. Unifilarmagnetometer von Edelmann:

Aus der Ablesung n an der Scale dieses Instruments wurde die absolute westliche Declination nach folgender Formel berechnet:

$$d = d_0 + (n - n_0)', \qquad \text{I.}$$

wo d_0 den sogen. Normalstand d. i. die absolute Declination darstellt, welche dem Scalentheil n_0 entspricht. Die genaue Formel wäre:

$$d = d_0 + (n - n_0)\frac{\varepsilon}{\sin 1'} + (n - n_0)\frac{\varepsilon}{\sin 1'} \cdot 0{,}0000463 \cdot \Delta - \frac{4}{3}(n - n_0)^3 \frac{\varepsilon^3}{\sin 1'}, \qquad \text{I'.}$$

wo Δ die Magnetablenkung in Minuten (Scalentheilen) darstellt, welche einer Drehung des oberen Fadenquerschnittes um 360° entspricht und ε den Bogenwerth eines Scalentheils repräsentirt. Es ist aber:

$$\varepsilon = \frac{1}{2E},$$

wenn E die in Scalentheilen als Einheiten ausgedrückte horizontale Entfernung der vorderen getheilten Seite der Glasscale von der hinteren Fläche des Magnetspiegels nach Abzug von $^1/_3$ der Dicken-Summe aller zwischen Scale und hinterer Magnetspiegelfläche befindlichen planparallelen Glasplatten bezeichnet. Damit $\varepsilon = \sin 1'$ werde, musste also $E = 1718^{mm},9$ werden, oder die Entfernung von Scale und vorderer Spiegelfläche gleich 1718,4 gemacht werden, weil die Spiegeldicke $3^{mm},2$ und die Dicke der Verschlussplatte des Gehäuses $4^{mm},8$ betrug. Dies wurde bis auf $\pm 0^{mm},2$ erreicht. Eine Drehung des Torsionskopfes um 360° ergab ferner für Δ den Werth: 5′. Die Gleichung I' geht daher über in:

$$d = d_0 + (n - n_0) + 0{,}0002315\,(n - n_0) - 0{,}0000001128\,(n - n_0)^3.$$

Da nun bei unseren Beobachtungen die Variationen $\pm$ 60 Scalentheile nicht überschritten, so bleibt der Werth des 3. und 4. Gliedes zusammen stets kleiner als 0′,05; die vereinfachte Formel I ist also vollauf berechtigt.

Für n_0 wurde stets die Ablesung der Scale für den fixen Spiegel genommen und dieser so justirt, dass er die Scalenmitte i. e. den Scalentheil *300* zur Coincidenz mit dem Verticalfaden im Fernrohr brachte. So oft hierin im Laufe der Zeit eine Veränderung bemerkt wurde, erfolgte durch Verschieben der Scale eine neue genaue Einstellung auf 300, worauf dann bis zur nächsten absoluten Bestimmung von d_0 eine bezügliche Correction in der Formel angebracht wurde.

Die absolute Declination d_0, welche der Ablesung $n_0 = 300$ entspricht, wurde aus den gleichzeitigen Ablesungen an diesem Instrument mit den absoluten Declinationsbe-

stimmungen abgeleitet. Ist nämlich d_1 die beobachtete absolute Declination bei einem Stand n_1 unseren obigen Instruments, so folgt daraus, für den Normalstand:

$$d_0 = d_1 - (n_1 - 300).$$

Solche absolute Messungen sind alle zwei Wochen ausgeführt worden und die daraus erhaltenen 4—5 Werthe von d_0 in 2 Monaten sind dann behufs Verringerung des Einflusses der Beobachtungsfehler auf das Resultat jeweilen zu einem Mittelwerth vereinigt worden, mittelst dessen alle Beobachtungen in den betreffenden 2 Monaten reducirt wurden. Dieses Verfahren ist nur dann statthaft, wenn die Veränderungen von d_0 klein sind und stetig verlaufen, was, wie die nachstehende Tabelle zeigt, bei diesem Unifilar in der That der Fall war.

Datum.	d_0.	Datum.	d_0.
1882. 9. September	0°22′,07	1883. 30. März	0°22,03
12. »	21,96	4. April	22,06
19. »	22,12	25. »	21,69
4. October	22,09	10. Mai	21,66
31. »	22,06	29. »	22,21
18. November	22,19	29. »	22,28
30. »	21,85	30. »	22,25
13. December	21,75	31. »	22,32
30. »	22,01	11. Juni	21,89
1883. 17. Januar	21,85	25. »	22,03
30. »	21,83	10. Juli	22,28
7. Februar	22,03	23. »	22,32
21. »	21,78	7. August	22,49
7. März	21,95	23. »	22,46

Für die Reduction der Beobachtungen wurden also folgende Mittelwerthe von d_0 verwerthet:

		d_0.
1882	September und October	0°22′,1
	November und December	0 22,0
1883	Januar und Februar	0 21,9
	März und April	0 21,9
	Mai und Juni	0 22,1
	Juli und August	0 22,4

Da am 13. Mai beim Unifilarmagnetometer in Folge einer Rectification der Befestigung der Glasglocke eine Veränderung des Normalstandes um 0′,2 erfolgt war, so wurde

die obige Constante für Mai und Juni erst vom 13. Mai an bei der Reduction benutzt und bis dahin noch die vom März und April verwendet.

Die Vergleichung der Angaben dieses Instruments mit denen des Magnetographs zeigte, dass es besser gewesen wäre, die Beobachtungen des Juli und August getrennt zu bearbeiten, indem der Uebergang von dem kleineren Werth des Normalstandes im Juni zum grösseren im August, wie auch die einzelnen Daten es andeuten, ein allmählicher war.

b. Declinatorium: G_{e-w}.

Beim Declinatorium des Lamont'schen Systems erfolgte die Berechnung der absoluten Declination d' aus den Ablesungen n' nach der, der Formel I. entsprechenden Gleichung:

$$d' = d'_0 + (n - n_0). \qquad \text{II.}$$

Die Entfernung vom Spiegel (vordere Seite) und Scale wurde hier zur Erzielung von E = 1718,9 auf 1719,3 Scalentheile (mm) justirt, da der Spiegel $0^{mm}8$ und die Verschlussplatte $2^{mm}9$ dick sind. Die Grösse Δ erreichte bloss den Werth von 2′.

Die in gleicher Weise wie beim vorigen Instrument bestimmten, ebenfalls dem Scalentheil $n_0 = 300$ beim fixen Spiegel entsprechenden Normalstände d_0' sind in der nachstehenden Tabelle einzeln aufgeführt:

Datum.	d_0'.	Datum.	d_0'.
1882. 9. September	0°12′74	1883. 30. März	—0°2′37
12. »	12,98	4. April	— 3,54
19. »	13,32	25. »	— 5,04
4. October	12,73	10. Mai	— 5,97
31. »	13,00	29. »	— 7,69
18. November	12,65	29. »	— 7,72
30. »	12,80	30. »	— 7,85
13. December	9,47	31. »	— 7,71
30. »	7,19	11. Juni	— 9,09
1883. 17. Januar	5,08	25. »	— 10,24
30. »	0,86	10. Juli	— 10,37
7. Februar	0,88	23. »	— 10,55
21. »	—0°0,77	7. August	— 11,58
7. März	— 1,55	23. »	— 12,12

Hiernach hat d_0' im Laufe eines Jahres seinen Werth von 0°13′ bis — 0°12′ verändert und zwar ist die starke Aenderung mit Beginn des Decembers d. h. von dem Zeitpunkt an eingetreten, wo die betreffende Localität jeweilen bedeutend trockener wird. Da

nun der Torsionseinfluss beim Suspensionsfaden hier ein besonders geringer ist, so kann der Grund dieser Erscheinung nur in dem Umstande gesucht werden, dass Herr Edelmann unglücklicher Weise statt Metall ein Stück Schildpatt zur Verbindung des Spiegels mit dem Magneten benutzt hat.

Angesichts dieser starken, zeitweise pro Tag 0,'1 betragenden Aenderung von d_0' blieb nichts Anderes übrig, als die obigen Werthe dieser Grösse als Ordinaten einer Curve aufzutragen, deren Abscisse die Zeit repräsentiren (1^{mm} Abscisse = 1 Tag und 1^{mm} Ordinate = 0,'1) und alsdann aus der zur Verminderung des Einflusses der Beobachtungsfehler graphisch ausgeglichenen Curve die Werthe von d_0' für jeden Tag zu entnehmen und bei der Reduction zu benutzen.

c. Bifilar-Magnetometer von Edelmann: *B*.

Aus der Ablesung n'' an einem Bifilarmagnetometer bei der Temperatur t desselben und der gleichzeitigen Ablesung n am Unifilarmagnetometer berechnet sich die entsprechende Horizontal-Intensität H nach der Formel:

$$\text{III. } H = H_0 \{1 + \varepsilon''(n'' - n''_0)\operatorname{cotg} z_0 + \beta(t - t_0) - e\varepsilon''(n - N_0)(n'' - n''_0) + \tfrac{1}{2}\varepsilon^2(n - N_0)^2 - s\frac{\varepsilon''(n'' - n''_0)}{\sin z_0}(1 - z_0 \operatorname{cotg} z_0) - \varepsilon(N_0 - N'_0)[\varepsilon''(n'' - n''_0) - \varepsilon(n - N_0)]\},$$

wobei angenommen ist, dass wachsenden Scalentheilen beim Bifilar zunehmende Intensität und beim Unifilar zunehmende westliche Declination entsprechen und dass höhere Glieder als quadratische der an den Scalen beobachteten Winkelgrössen zu vernachlässigen sind[1]). Es bedeuten nun:

H_0 die Horizontal-Intensität, welche bei Einrichtung des Bifilars im Moment der Senkrecht-Stellung des Magnets zum magnet. Meridian stattfand, wobei am Bifilar der Scalen-

---

1) Die genaue und allgemeine Formel für das Bifilar-Magnetometer ist:

$$H = H_0 \frac{(1 + \operatorname{cotg} z_0 \operatorname{tang} \zeta)[1 + \beta(t - t_0)]\left(1 - s\frac{z_0 + \zeta}{\sin(z_0 + \zeta)}\right)}{\cos\xi(1 + \operatorname{tang}\zeta \operatorname{tang}\xi)[1 - \operatorname{cotang}\varphi_0 \operatorname{tang}(\zeta - \xi)]\left(1 - s\frac{z_0}{\sin z_0}\right)}$$

wo ζ die beobachtete Aenderung des Torsionswinkels z_0 am Bifilar und ξ die, etwa am Unifilar beobachtete, Aenderung des magnetischen Meridians i. e. die Declinationsvariation, φ_0 aber den Winkel des Bifilar-Magnets mit dem magnetischen Meridian bei Einrichtung der Transversalstellung des ersteren darstellen.

Aus dieser Gleichung folgt die obige, wenn man wie üblich: φ_0 sehr nahe $= 90°$ macht, also z. B. $\varphi_0 = \frac{\pi}{2} + \Delta$ setzt, wo Δ ein sehr kleiner Winkel ist, die höhern Potenzen der Winkel ζ, ξ und Δ denn die zweiten, als klein vernachlässigt und diese Winkel durch die Ablesungen an den Scalen ausdrückt.

theil n''_0 die Temperatur t_0 und der Torsionswinkel z_0 — bestimmt am Torsionskreis — und zugleich am Unifilar der Scalentheil N_0 abgelesen wurden,

N'_0 die Ablesung am Unifilar zur Zeit der Aufsuchung des magnet. Meridians für das Bifilar,

ε'' der Bogenwerth eines Scalentheils beim Bifilar,

ε » » » » » Unifilar,

s das Verhältniss der Torsionskraft zur Directionskraft der Schwere beim Bifilar, das gegeben ist durch:

$$s = \frac{8\pi\rho^4 x}{5 Q d d'},$$

wo ρ der Halbmesser und x der Elasticitätscoefficient der Substanz der Suspensionsfaden, d deren untere und d' deren obere Entfernung und Q die an den Faden hängende Masse darstellen.

Endlich ist:

$$\beta = \mu + \delta + \delta' - \lambda,$$

wo μ den Temperatur-Coefficienten des Magnets, δ und δ' die Ausdehnungscoefficienten des unteren und oberen Verbindungsstückes der Suspensionsfaden und λ deren Ausdehnungscoefficienten repräsentiren.

Bei unserem Bifilar und Unifilar waren nun:

$\rho = 0^{mm},044$	$\varepsilon = \varepsilon'' = 0{,}00029089$ (arc. 1′)
$x = 10^9$	$z_0 = 43°\ 37'$
$Q = 129000^{mg}$	$\delta = \delta' = 0{,}000018$ (Messing)
$d = 13^{mm},2$	$\lambda = 0{,}000003$ (Seide)
$d' = 6{,}4$	$\mu = 0{,}00044$ (angenähert)
also $s = 0{,}00173$	$N - N'_0 = 2$ (angenähert).

Nach Einsetzung dieser Werthe in III. erhalten wir für $n'' - n''_0 = -(n - N_0) = 60$, und $t - t_0 = 1°$:

$$H = H_0 \{1 + 0{,}01832 + 0{,}00047 + 0{,}00030 + 0{,}00015 - 0{,}0000091 - 0{,}0000203\}.$$

Da die Bewegungsamplituden der Magnete bei unseren Beobachtungen $\pm 60'$ nicht überschritten, so folgt also aus dieser Berechnung, dass die beiden letzten Glieder im Ausdruck III innerhalb der Beobachtungsfehlergrenze: $\pm 0{,}1$ Scalentheil oder einem Werth von $\pm 0{,}00003$ des ersten Gliedes neben diesem ganz zu vernachlässigen sind, dass dagegen die beiden vorletzten Glieder streng genommen nur zur Zeit kleiner Variationen unmerklich werden. Da indessen bei stärkeren Variationen der Fehler der Beobachtung auch

bedeutend grösser als $\pm$ 0,1 Scalentheil wird, so haben wir mit Vernachlässigung auch dieser Glieder alle Beobachtungen nach der einfachen Formel berechnet:

III'. $$H = H_0 + H_0\,\varepsilon''\,\text{cotg}\,z_0\,[n'' - n''_0 + \frac{\beta}{\varepsilon''\,\text{cotg}\,z_0}\,(t - t_0)]$$ [1].

Den obigen Daten zufolge und da ferner bei der Einrichtung: $H_0 = 1{,}6381$ war, ergiebt sich:

$$\varepsilon''\,\text{cotg}\,z_0 = 0{,}0003053,\ H_0\,\varepsilon''\,\text{cotg}\,z_0 = 0{,}0005001\,^2),\ \beta = 0{,}000473,\ \frac{\beta}{\varepsilon''\,\text{cotg}\,z_0} = 1{,}55.$$

Diese Constanten lassen sich auch noch in folgender anderer Weise am fertig eingerichteten Instrument bestimmen.

Beobachtet man die Ablenkung v, welche ein sowohl nördlich als südlich und in beiden Lagen in bestimmter Entfernung E auf eine Schiene parallel zur Normalen auf der Mitte des Bifilarmagnets hingelegter Magnet am letzteren bewirkt und gleich darauf die Ablenkung u, welche derselbe Magnet in gleicher Entfernung E östlich und westlich bei entsprechender relativer Stellung und ebenfalls mit Umkehr, am Unifilar hervorbringt, so ist mit genügender Annäherung:

$$\text{cotg}\,z = \frac{\text{tang}\,u}{\text{tang}\,v} = \frac{\varepsilon\,(N - n_0)\,[1 - \varepsilon^2\,(N - n_0)^2]}{\varepsilon''\,(N'' - n''_0)\,[1 - \varepsilon''^2\,(N'' - n''_0)^2]},$$

wenn N die dem Winkel u und N'' die v entsprechende Scalenablesung repräsentirt. Hier stellt z den Torsionswinkel im Moment der Beobachtung oder also $z_0 + \varsigma$ dar, wenn ς die die Winkeländerung der Gleichgewichtslage des Magnets von der durch n''_0 fixirten Normallage aus bezeichnet. Entspricht diese etwa im Mittel vor und nach den Ablenkungsbeobachtungen dem Scalentheil n''_1, so erhalten wir für die gesuchte Grösse:

$$\varepsilon''\,\text{cotg}\,z_0 = \frac{\varepsilon\,(N - n_0\,[1 - \varepsilon^2\,(N - n_0)^2]}{(N'' - n''_0)\,[1 - \varepsilon''^2\,(N'' - n''_0)^2]} + \varepsilon''^2\,(n''_1 - n''_0),$$

1) Es wäre im Allgemeinen offenbar besser, die Form:

$$H = H_0\,[1 + \varepsilon''\,\text{cotg}\,z_0\,(n'' - n''_0) + \beta\,(t - t_0)]$$

der Gleichung III zu benutzen, weil die Constante β als Factor des letzten Gliedes für sehr lange Zeit als solche anzusehen ist, also nicht wie in der obigen Form von der viel eher sich ändernden Grösse z_0 abhängig erscheint. Ebenso ist auch der Factor $\varepsilon''\,\text{cotg}\,z_0$ des zweiten Gliedes in der Klammer weniger veränderlich als das Product desselben mit H_0, welch' letztere Grösse namentlich unmittelbar nach Einrichtung des Bifilars oft noch beträchtlich variirt. Ist aber z. B. durch eine fortschreitende Verkleinerung von H_0 nach und nach $n'' - n''_0$ immer mehr angewachsen, so muss, um ein Zurückgehen auf die genauere Formel III in Folge dessen zu vermeiden, die obere Verbindung der Suspensionsfaden im Sinne einer Vermehrung des Torsionswinkels gedreht werden, bis wieder bei einem mittlerem Werth von H der Scalentheil n''_0 abgelesen wird. An die Stelle z_0 ist nunmehr der so veränderte am Torsionskreis abzulesende Winkel zu setzen, wobei zugleich darauf zu sehen ist, dass die augenblickliche Declination i. e. die Ablesung N_0 am Unifilar ebenfalls nur wenig von der oben mit N'_0 bezeichneten Ablesung an letzterem zur Zeit der ursprünglichen Einrichtung abweiche.

2) Warum die Empfindlichkeit des Bifilars gerade auf diesen Betrag normirt worden ist, habe ich in meiner Abhandlung «Zweckmässige Empfindlichkeit der magnetischen Variationsapparate» (Bulletin T. XXVIII p. 30, November 1881) ausführlich dargelegt.

woraus folgt, dass wir bei dieser Methode den Bogenwerth ε'' eines Scalentheils beim Bifilar nur angenähert zu kennen brauchen.

Nach dieser Methode wurde am 21. October 1882 die obige Constante bestimmt und im Mittel gefunden:

$$H_0\, \varepsilon''\, \text{cotg}\, z_0 = 0{,}0004989 \pm 0{,}0000007.$$

Dieser Werth weicht um 0,0000012, also nicht viel über die Grenze der Beobachtungsfehler hinaus von dem ab, den wir aus dem bei der Einrichtung des Instrumentes am 30. August bestimmten Werth von ε'' und dem dabei um 7^h p. Göttinger Zeit gemessenen Werth des Torsionswinkels z_0 — Genauigkeit $\pm$ 1′ — oben abgeleitet haben.

Die Verkleinerung der Empfindlichkeitsconstanten ist der Verkleinerung des Werthes von H_0 beizumessen, wie wir später sehen werden.

In der Nacht vom 19. auf den 20. November 1882 riss der Faden dieses Bifilars, worauf ein neuer eingezogen wurde und am 22. November die neue Justirung erfolgte, die um $6^h\ 41^m$ p. Göttinger Zeit bei unverändertem ε'' jetzt einen Torsionswinkel $z_0 = 43°\ 31'\ 30''$ ergab. Um diese Zeit war die Horizontal-Intensität nach dem Magnetographen: $H_0 = 1{,}6351$, es ergiebt sich daher für die Empfindlichkeitsconstante der Werth:

$$\text{22. November 1882}\quad H_0\, \varepsilon''\, \text{cotg}\, z_0 = 0{,}0005008.$$

Weitere Bestimmungen dieser Constanten nach der zweiten Methode ergaben am:

$$\begin{aligned} &\text{9. December 1882}\quad H_0\, \varepsilon''\, \text{cotg}\, z_{a'} = 0{,}0004982 \\ &\text{9. Februar 1883}\qquad\quad \text{»}\qquad\quad = 0{,}0004971. \end{aligned}$$

Der Vergleich dieser 3 Werthe ergiebt eine deutliche und namentlich anfänglich nicht unbeträchtliche Abnahme dieses Coefficienten, was wegen der Constanz von ε'' und der mittleren Horizontal-Intensität auf eine Verkleinerung von cotg z_0 resp. also eine Vergrösserung des Torsionswinkels im Laufe der Zeit zu schliessen gestattet. Da nun die Relation:

$$\sin z = H \frac{M}{D}$$

besteht, so wäre dies nur entweder durch eine Vergrösserung des magnetischen Moments M oder eine Verkleinerung der Directionskraft der Schwere D zu erklären.

Das erstere ist nicht wahrscheinlich, da der Magnet sehr constant gemacht worden war und eher verlieren als gewinnen würde, es muss also das Drehungsmoment der Schwere kleiner geworden sein, was unschwer durch eine allmähliche Verlängerung des neu eingezogenen Fadens zu erklären ist. In der That hatte eine solche Verlängerung stattgefunden und war bis zum 17. März soweit vorgeschritten, dass der Magnet von der unteren Dämpferplatte nur noch 1^{mm} abstand. Durch Auswechslung der trocknenden Schwefelsäure und neues Auspumpen des Gehäuses wurde darauf eine genügende Verkürzung der Faden erzielt.

Wird aber der Torsionswinkel z_0 bei unveränderter Stellung der oberen Suspension grösser, so wird nothwendig bei unserem Apparat H_0 d. h. die dem Scalentheil 300 entsprechende Horizontal-Intensität kleiner werden müssen, was seinerseits zur Verkleinerung des obigen Empfindlichkeitscoefficienten beiträgt. Wir werden sehen, dass dies in der That der Fall war.

Um den Temperatur-Coefficienten des Bifilars zu bestimmen, wurde die Temperatur des betreffenden Saals vom 23. December 1882 bis 27. Januar 1883 mehrfach verändert und der Stand des Bifilars abgelesen, während die Temperatur beim Magnetograph wie üblich constant erhalten wurde.

Heissen wir n''_1 die Ablesung am Bifilar von Edelmann bei der Temperatur t_1 desselben und der Horizontal-Intensität H_1 und n''_2 diejenige bei der Temperatur t_2 und der Horizontal-Intensität H_2, so ergiebt sich:

$$\beta = \frac{(n''_2 - n''_1)\,\varepsilon'' \operatorname{cotg} z_0 - (n'_2 - n'_1)\,\varepsilon' \operatorname{cotg} z'}{t_1 - t_2},$$

wo n'_2 und n'_1 die den Intensitäten H_2 und H_1 entsprechenden gleichzeitigen Ablesungen oder Registrirungen am Magnetograph-Bifilar und $\varepsilon' \operatorname{cotg} z'$ die Constanten des letzteren darstellen, die Temperatur bei ihm als unverändert vorausgesetzt.

Die erwähnten Beobachtungen ergaben:

$$\frac{\beta}{\varepsilon'' \operatorname{cotg} z_0} = 1{,}480.$$

Demgemäss wurden ohne Unterschied vom 1. September — 19. November 1882 alle Ablesungen am vorstehenden Bifilar nach der Formel:

$$H = H_0 + 0{,}0004989\,[n'' - n''_0 + 1{,}48\,(t - t_0)]$$

und die vom 22. November 1882 bis Ende August 1883 nach der Formel:

$$H = H_0 + 0{,}0004977\,[n'' - n''_0 + 1{,}48\,(t - t_0)]$$

reducirt.

Wie beim Declinatorium sind die dem Scalentheil n''_0 und der Temperatur t_0 entsprechenden Werthe von H_0, der sogenannte Normalstand, jeweilen aus den, alle 14-Tage angestellten absoluten Messungen abgeleitet worden. Ist der hierbei gefundene Werth der absoluten Horizontal-Intensität H_1 und war die gleichzeitige Ablesung an der Scale unseres Bifilars n''_1 bei der Temperatur t_1 desselben, so ist der gesuchte Normalstand H_0 offenbar:

$$H_0 = H_1\,[1 - \varepsilon'' \operatorname{cotg} z_0\,(n''_1 - n''_0) - \beta\,(t_1 - t_0)].$$

Es wurde nun stets angenommen:

$$n''_0 = 300,\ t_0 = 21°0,$$

wofür dann die einzelnen Messungen folgende Werthe von H_0 lieferten:

Datum.	H_0.	Datum.	H_0.
1882. 9. September.....	1,63221	1883. 21. März	1,62933
19. »	1,63203	4. April.....	1,62890
4. October.....	1,63038	25. »	1,62932
27. »	1,62922	10. Mai.....	1,62899
17. November.....	1,62872	29. »	1,62929
30. November.....	1,63237	6. Juni.....	1,62944
13. December.....	1,63114	26. »	1,62983
30. »	1,63158	10. Juli.....	1,62987
1883. 17. Januar.....	1,63159	23. »	1,62958
30. »	1,63062	7. August.....	1,62969
7. Februar.....	1,63009	22. »	1,63002
21. »	1,62869	4. September	1,62995
7. März	1,62806	18. »	1,62978

Hiernach hat der Werth des Normalstandes in der ersten Hälfte der Periode beständig und sehr rasch abgenommen, zuerst bis zum 17. November und dann nach Erhöhung desselben bei der Neu-Einrichtung am 22. November neuerdings, mit einer vorübergehenden Erhöhung am 30. December und 17. Januar d. h. während der Periode der Temperaturvariationen, bis zum 7. März, worauf wahrscheinlich in Folge der Trocknung des Gehäuses am 17. März eine rasche Steigerung und darauf ein mehr constanter Zustand bis zum Schlusse eintrat.

Da die Aenderungen von H_0 zeitweise pro Tag bis 0,0001 betrugen, so habe ich ähnlich wie beim zweiten Declinatorium die obigen Werthe von H_0 graphisch auftragen und seine Grösse zum Einsetzen in die Formel für jeden Tag der so erhaltenen Curve oder vielmehr aus Geraden zusammengesetzten Zick-Zack-Linie entnehmen lassen.

d. Unifilar mit Deflector-Magneten: *D*.

Heissen wir beim Unifilar mit Deflector-Magneten den bei der Einrichtung, wo die Horizontal-Intensität H_0 und die Temperatur der Magnete t_0 gewesen sei, bestimmten Winkel des suspendirten Magnets mit dem magnetischen Meridian φ_0 und die bis zum Zeitpunkt der Beobachtung, wo die Horizontal-Intensität: H und die Temperatur t sein mag, erfolgte Aenderung im Stande des Magnets ζ, die Variation aber der Declination (vermehrte westl. Decl.) in derselben Zeit ξ, endlich z_0 den Winkel, welchen die Deflector-Magnete bei der Einrichtung mit der Magnetnadel bildeten, so hat man allgemein:

$$H = H_0 \frac{(1 + \operatorname{cotg} z_0 \operatorname{tang} \zeta)\,[1 - \gamma\,(t - t_0)]}{\cos \xi\,(1 + \operatorname{tang} \zeta \operatorname{tang} \xi)\,[1 - \operatorname{cotang} \varphi_0 \operatorname{tang} (\zeta - \xi)]},$$

eine Gleichung, welche sich nur durch den Temperaturfactor und die mangelnden Torsions-Factoren von der allgemeinen Gleichung für das Bifilar S. 10 unterscheidet. Hier ist: $\gamma = \mu + 3$ m, wo μ die frühere Bedeutung und m den linearen Ausdehnungscoefficienten der Substanz der Schiene repräsentirt, an der die Deflectormagnete mit ihrer Mitte befestigt sind[1]).

Man kann nun hier entweder, wie dies in neuester Zeit F. Kohlrausch bei seinem Intensitäts-Variometer gethan hat, analog wie beim Bifilar φ_0 nahezu gleich 90° machen, wodurch man, $\varphi_0 = \frac{\pi}{2} + \Delta$ gesetzt, die Gleichung:

$$H = H_0 \frac{(1 + \operatorname{cotg} z_0 \operatorname{tang} \zeta)\,[1 - \gamma\,(t - t_0)]}{\cos \xi\,(1 + \operatorname{tang} \zeta \operatorname{tang} \xi)\,[1 + \operatorname{tg} \Delta \operatorname{tang} (\zeta - \xi)]}$$

erhält, in welcher wie beim Bifilar die Declinationsvariation nur in Gliedern zweiter Ordnung figurirt; oder man kann, wie dies Lamont bei seinem System von Variations-Apparaten gethan hat, den Winkel z_0 der Deflector-Magnete mit dem suspendirten Magnet nahezu $= 90°$ wählen. Für diesen Fall erhält man $z_0 = \frac{\pi}{2} + \alpha_0$ gesetzt:

$$H = H_0 \frac{(1 - \operatorname{tang} \alpha_0 \operatorname{tang} \zeta)\,[1 - \gamma\,(t - t_0)]}{\cos \xi\,(1 + \operatorname{tang} \zeta \operatorname{tang} \xi)\,[1 - \operatorname{cotg} \varphi_0 \operatorname{tang} (\xi - \xi)]}.$$

Diese Anordnung ist dadurch ungünstig, dass die Variation der Declination ξ hier auch in die Glieder erster Ordnung eintritt, also mit ihrem vollen Betrag zu berücksichtigen ist. Da sie indessen bei den Apparaten des Lamont'schen Systems gewählt ist und als solche bei den meisten Polarexpeditionen mit zur Verwendung kam, so hat auch unser Instrument D diese Einrichtung erhalten.

Demzufolge ist aus der an diesem Instrument gemachten Scalen-Ablesung n'', der gleichzeitigen am Unifilarmagnetometer n und der abgelesenen Temperatur t am ersteren die Horizontal-Intensität H nach der Formel:

IV. $H = H_0 \{1 + [\varepsilon''\,(n'' - n''_0) - \varepsilon\,(n - N_0)] \operatorname{cotg} \varphi_0 - \gamma\,(t - t_0) + \frac{1}{2}\varepsilon^2\,(n - N_0)^2$
$+ [\varepsilon''\,(n'' - n''_0) - \varepsilon\,(n - N_0)]^2 \operatorname{cotg}^2 \varphi_0 - \varepsilon''\varepsilon\,(n'' - n''_0)\,(n - N_0) + \varepsilon''\varepsilon\,(n'' - n''_0)\,(N_0 - N'_0)\}$

zu berechnen, die aus der obigen durch Entwickelung unter Vernachlässigung der Glieder mit höheren Potenzen oder Producten von α, ζ und ξ als der zweiten, sowie Ersetzung der Winkel durch die Scalentheile entstanden ist. Hier bedeutet demgemäss H_0 die Horizontal-Intensität, die bei der Einrichtung (Deflectoren senkrecht zur Nadel) dem Scalentheil n''_0, dem Deflectionswinkel φ_0, der Temperatur t_0 und einer Ablesung N_0 am Declinatorium entspricht, während N'_0 die Ablesungen am letzteren zur Zeit der Aufsuchung des magnetischen

1) Besteht diese Schiene aus zwei verschiedenartigen Theilen von der Länge l_1 und l_2, welche die verschiedenen Ausdehnungscoefficienten m_1 und m_2 haben, so ist an die Stelle von 3 m. zu setzen: $3\,\frac{m_1 l_1 + m_2 l_2}{l_1 + l_2}$.

Meridians darstellt. ε und ε'' sind wieder die Bogenwerthe eines Scalentheils bei den beiden Instrumenten und γ hat die auf der vorigen Seite angegebene Bedeutung.

Bei unserm Instrument wurde wieder, da die Spiegeldicke $0^{mm},6$ und die planparallele Verschlussplatte des Gehäuses $2^{mm},9$ betrug, die Entfernung von Scale und vorderer Spiegelfläche auf $1719^{mm},5$ justirt, damit der Bogenwerth eines Scalentheils dem von $1'$ entspreche.

Der suspendirte Magnet entspricht ganz demjenigen des Declinatoriums vom Lamont'schen System, hat mit Spiegel $5^g,2$ Gewicht und die Fadentorsion um $360°$ bewirkte eine Ablenkung desselben um $4',4$.

Um angenähert dieselbe Empfindlichkeit von 0,0005 Intensität pro 1 Scalentheil zu erhalten, wurde bei der Einrichtung gesucht, nach der Anleitung, die ich in № 25 (S. 60) der Mittheilungen der internationalen Polar-Commission gegeben habe, den Winkel $\varphi_0 = 43°\ 37'$ zu justiren. Angenommen, es sei dies gelungen, so würden, da

$$\varepsilon = \varepsilon'' = 0{,}00029089 \text{ (arc. } 1')$$

ist und da ferner die Schiene aus Glas und Messing nämlich aus $114^{mm},25$ Glas mit dem Ausdehnungscoefficienten 0,0000088 und 95^{mm} Messing mit dem Coefficienten 0,0000180 besteht, also:

$$\gamma = 0{,}00048$$

zu setzen ist, wenn der Temperatur-Coefficient der Deflector-Magnete 0,00044 wäre, die einzelnen Glieder in Gleichung IV. für $n - n''_0 = -(n - N_0) = 60$, $t - t_0 = 1°$ und $N_0 - N'_0 = 4$ folgende Werthe annehmen:

$$H = H_0 \{1 + 0{,}03664 - 0{,}00048 + 0{,}00015 + 0{,}00134 - 0{,}0000091 - 0{,}0000203\}.$$

Indem wir uns bei der Reduction der Beobachtungen ohne Ausnahme an die einfache Formel:

$$H = H_0 \{1 + [\varepsilon'' (n'' - n''_0) - \varepsilon (n - N_0)] \operatorname{cotg} \varphi_0 - \gamma (t - t_0)\} \qquad \text{IV}'.$$

hielten d. h. alle höhern Glieder der Gleichung IV. als die linearen vernachlässigten, werden wir nur mit Rücksicht auf das Quadrat des ersten Gliedes bei stärkern Variationen und auch da nur bei dem vorausgesetzten Eintritt eines entgegengesetzten Zeichens von $n - n''_0$ und $n - N_0$ einen erheblichen Fehler begangen haben.

Da hier der Apparat bei der Justirung nicht eine genaue Bestimmung des Winkels φ_0 gestattete und ferner die Deflector-Magnete sogenannte *compensirte* waren — Verbindung des Hauptmagnets mit einem kleinern entgegengesetzt gerichteten aus weicherem Stahl von höherem Temperatur-Coefficienten — somit für ihren Gesammt-Temperatur-Coefficienten nicht einfach, wie wir es oben gethan haben, derjenige von hartem Wolframstahl gesetzt werden kann, so sind diese beiderlei Grössen analog wie beim Bifilar-Magnetometer nachträglich am fertig justirten Instrumente bestimmt worden.

Beobachtet man nämlich wieder den Winkel v', welchen ein in die Verlängerung des suspendirten Magnets beim vorstehenden Apparat senkrecht zu dieser Linie in einer bestimmten Entfernung hingelegter Magnet am erstern hervorbringt, und gleich darauf die Ablenkung u' welche derselbe Magnet in derselben Entfernung und in entsprechender relativer Lage am Declinatorium derselben Serie von Apparaten bewirkt, so folgt daraus mit genügender Annäherung:

$$\cos \varphi_0 = \frac{\text{tang } u'}{\text{tang } v'} = \frac{\varepsilon\,(N - n_0)\,[1 - \varepsilon^2\,(N - n_0)^2]}{\varepsilon''\,(N'' - n''_0)\,[1 - \varepsilon''^2\,(N'' - n''_0)^2]},$$

wo N'' und N die den Winkeln v' und u' entsprechenden Scalentheile (Mittel der Ablenkungen nach der einen und andern Seite der Gleichgewichtslage) darstellen und vorausgesetzt wurde, es habe die letztere beim Intensitätsinstrument dem Scalentheil n_0'' entsprochen. Ist dies nicht der Fall, sondern repräsentirt etwa der Scalentheil n''_1 zur Zeit — Mittel vor und nach den Ablenkungsbeobachtungen — die Gleichgewichtslage, so hat man oben rechts noch die Correction beizufügen:

$$+ \varepsilon''\,(n''_1 - n''_0).$$

In dieser Weise fand man für den Winkel φ_0 zu verschiedenen Zeiten folgende Werthe:

	φ_0
21. October 1882	44° 48′ 30″
9. December —	44 47 12
8. März 1883	44 47 36

Das Mittel aus diesen einzelnen Daten:

$$\varphi_0 = 44^\circ\ 47'\ 46''$$

wurde für die ganze Zeit als Werth von φ_0 betrachtet.

In ganz entsprechender Weise wie beim Bifilarmagnetometer ist sodann aus den Beobachtungen zur Zeit der stärkern Temperatur-Variationen vom 23. December 1882 bis 27. Januar 1883 auch der Temperaturcoefficient γ dieses Instruments abgeleitet worden. Es ergab sich:

	Mittlere Temperatur des Unifilar mit Deflector.	Temperaturcoefficient. γ
23. — 25. December 1882	26°,01	0,0002765
8. — 11. Januar 1883	15,47	
25. — 27. Januar —	25,74	0,0003396

Mittel: $\gamma = 0{,}0003080$

woraus hervorgeht, dass die Temperatur-Compensation der Deflector-Magnete sehr ungenügend erzielt worden war.

Führen wir diese Werthe in die Gleichung IV′ ein und berücksichtigen, dass zur Zeit der Einrichtung: $H_0 = 1{,}6371$ war, so ergibt sich für die Berechnung der Ausdruck:

$$H = H_0 + 0{,}0004796\ [(n'' - n''_0) - 1{,}05\ (t - t_0) - (n + N_0)],$$

wonach sämmtliche Beobachtungen an diesem Instrument für die ganze Periode reducirt worden sind. Für diese ganze Zeit war auch:

$$n''_0 = 300,\ t_0 = 21{,}^{\circ}0$$

gewählt und N_0 entsprach bei der Einrichtung der absoluten Declination 0° 46′,0, so dass in der obigen Gleichung jeweilen für $n - N_0$ die um 46′ verminderte absolute westliche Declination eingesetzt wurde, welche nach der gleichzeitigen Beobachtung am Variations-Declinatorium derselben Serie erhalten worden war.

Die Werthe endlich von H_0 im vorstehenden Ausdruck sind ebenfalls wie diejenigen beim Bifilar-Magnetometer aus den absoluten Messungen der Horizontal-Intensität und den gleichzeitigen Ablesungen am Unifilar mit Deflectoren von Zeit zu Zeit hergeleitet worden und haben folgende Daten ergeben:

Datum.	H_0.	Datum.	H_0.
1882. 9. September.	1,6367	1883. 7. März	1,6468
19. »	1,6377	21. »	1,6472
4. October	1,6379	4. April.	1,6465
27. »	1,6389	25. »	1,6466
17. November.	1,6420	10. Mai	1,6463
30. »	1,6427	29. »	1,6446
13. December.	1,6445	6. Juni	1,6439
30. »	1,6475	26. »	1,6405
1883. 17. Januar.	1,6471	10. Juli	1,6409
30. »	1,6469	23. »	1,6404
7. Februar	1,6472	7. August	1,6398
21. »	1,6474	22. »	1,6401

Da auch hier eine bedeutende Veränderung des Normalstandes H_0 im Laufe der Zeit erfolgte, nämlich ein starkes und rasches Ansteigen bis zu einem Maximum Ende December und dann vom Mai bis Juli wieder ein rasches Fallen desselben, so wurde ebenfalls nach den vorstehenden Daten eine Curve verzeichnet, die sich bei continuirlicher Krümmung den einzelnen Bestimmungen von H_0 möglichst anschloss und alsdann für jeden Tag der Werth von H_0 für die Reduction dieser Curve entnommen.

e. Lloyd'sche Wage: *C.*

Die allgemeine Formel zur Ableitung der Vertical-Intensität V aus den Ablesungen an der Lloyd'schen Wage ist:

$$V = V_0 \left\{1 + \mu\,(t - t_0)\,(1 - \operatorname{cotg} i_0 \cos\varphi_0 \operatorname{tg}\psi_0) + \operatorname{cotg} i_0 \operatorname{tg}\psi_0 \left(\cos\varphi_0 \frac{H - H_0}{H_0} - \sin\varphi_0 \sin\xi\right)\right.$$
$$+ \operatorname{tang}\eta \left[\operatorname{tg} c \left(1 - \operatorname{tg} c \operatorname{tg}\psi_0 - \operatorname{cotg} i_0 \cos\varphi_0 \operatorname{tg}\psi_0 + \mu\,(t - t_0)\right) + \operatorname{cotg} i_0 \cos\varphi_0\right.$$
$$\left.\left. + \operatorname{cotg} i_0 \left(\cos\varphi_0 \frac{H - H_0}{H_0} - \sin\varphi_0 \sin\xi\right)\right]\right\},$$

wo V_0 die Vertikal-Intensität und H_0 die Horizontal-Intensität, t_0 die Temperatur, i_0 die magnetische Inclination, φ_0 das Azimut des Magnets zum magnetischen Meridian, ψ_0 die Neigung seiner Axe zum Horizont (Nordpol tiefer), alle diese Grössen für den Moment der Einrichtung der Wage geltend, ferner c den Winkel der Verbindungslinie vom Schwerpunkt des Magnetwagebalkens zu seiner Drehungsaxe mit der magnetischen Axe desselben, μ den Temperaturcoefficient des Magnets darstellen, endlich η die Veränderung des Winkels ψ_0 und ξ diejenige des Winkels φ_0 von der Einrichtung bis zum Moment der Beobachtung repräsentiren, für den auch die Werthe V, H und t gelten. Hiebei ist vorausgesetzt, dass die Winkel, ψ_0, ξ, η, die Grösse $\frac{H - H_0}{H_0}$ und der Coefficient μ hinlänglich klein seien, um die darauf bezüglichen Glieder dritter Ordnung vernachlässigen zu können.

Für die beiden Hauptlagen, in welchen man die Lloyd'sche Wage orientiren kann, nämlich parallel und senkrecht zum magnetischen Meridian ergeben sich aus der vorigen folgende Gleichungen:

1) Magnet im magnetischen Meridian: $\varphi_0 = 0$

$$V = V_0 \left\{1 + \mu\,(t - t_0)\,(1 - \operatorname{cotg} i_0 \operatorname{tg}\psi_0) + \operatorname{cotg} i_0 \operatorname{tg}\psi_0 \frac{H - H_0}{H_0} + \operatorname{tg}\eta \left[\operatorname{tg} c \left(1 - \operatorname{tg} c \operatorname{tg}\psi_0\right.\right.\right.$$
$$\left.\left.\left. - \operatorname{cotg} i_0 \operatorname{tg}\psi_0 + \mu\,(t - t_0)\right) + \operatorname{cotg} i_0 + \operatorname{cotg} i_0 \frac{H - H_0}{H_0}\right]\right\}$$

2) Magnet senkrecht zum magnetischen Meridian: $\varphi_0 = \frac{\pi}{2}$:

$$V = V_0 \left\{1 + \mu\,(t - t_0) - \operatorname{cotg} i_0 \operatorname{tg}\psi_0 \sin\xi + \operatorname{tg}\eta \left[\operatorname{tg} c \left(1 - \operatorname{tg} c \operatorname{tg}\psi_0 + \mu\,(t - t_0)\right)\right.\right.$$
$$\left.\left. - \operatorname{cotg} i_0 \sin\xi\right]\right\}$$

Hieraus ist unmittelbar ersichtlich, dass im erstern Fall die Variationen der Horizontal-Intensität ($H - H_0$) und im letztern die der Declination (ξ) einen Einfluss auf das Resultat haben.

Zur weitern Vereinfachung der anzuwendenden Formeln können wir noch über ψ_0 so disponiren, dass dasselbe nahezu, etwa bis $\pm$ 10′, gleich Null ist, was genügt, die mit tang ψ_0 behafteten Glieder als solche 3. Ordnung (verglichen mit $\xi = \eta = \pm$ 60′) ver-

nachlässigen zu können. Unter dieser Voraussetzung und nach Einführung der an den beeffenden Variations apparaten gemachten Ablesungen statt: $\frac{H-H_0}{H_0}$, sin ξ und tg η kommt:

$$1.)\ \varphi_0 = 0 \text{ und } \psi_0 = 0$$

$$V = V_0 \{1 + \mu (t - t_0) + \varepsilon' (n' - n'_0) [\operatorname{tg} c (1 + \mu (t - t_0)) + \operatorname{cotg} i_0 + \operatorname{cotg} i_0 \varepsilon'' \operatorname{cotg} z_0 (n'' - N''_0)]\}, \quad V_1.$$

wo n'_0 die Ablesung an der Scale der Lloyd'schen Wage zur Zeit der Einrichtung (Magnet horizontal) und N_0'' die damals am Bifilar gemachte Ablesung, ε' den Bogenwerth eines Scalentheils der Loyd'schen Wage darstellen.

$$2.)\ \varphi_0 = \tfrac{\pi}{2} \text{ und } \psi_0 = 0$$

$$V = V_0 \{1 + \mu (t - t_0) + \varepsilon' (n' - n'_0) [\operatorname{tg} c (1 + \mu (t - t_0)) - \operatorname{cotg} i_0 \varepsilon (n - N_0)]\}, \quad V_2.$$

wo N_0 die zur Zeit der Einrichtung der Lloyd'schen Wage am Unifilar (Declinatorium) gemachte Ablesung repräsentirt.

Bei unserer Lloyd'schen Wage ist aber, wie wir weiterhin sehen werden, sehr nahe:

$$\mu = 0{,}000656, \quad c = 20^\circ\ 19' \text{ od } \operatorname{tg} c = 0{,}370, \quad \varepsilon' = 0{,}000291 \text{ (arc } 1')$$

und da ferner ist:

$$\varepsilon = 0{,}000291, \quad \varepsilon'' \operatorname{cotg} z_0 = 0{,}000305, \quad i_0 = 70^\circ\ 40',$$

so nehmen die einzelnen Terme in den obigen Gleichungen für:

$$n' - n'_0 = n'' - N''_0 = n - N_0 = 60 \text{ und } t - t_0 = 10^\circ,$$

folgende Zahlen-Werthe an, wenn wir mit $\varepsilon' (n' - n'_0)$ in die Klammer hineinmultipliciren:

Fall 1: $V = V_0 (1 + 0{,}00656 + 0{,}00646 + 0{,}00004 + 0{,}00611 + 0{,}00011)$

Fall 2: $V = V_0 (1 + 0{,}00656 + 0{,}00646 + 0{,}00004 - 0{,}00011)$

Hieraus folgt, dass in Pawlowsk für unsere Lloyd'sche Wage mit genügender Genauigkeit die ganz einfachen Reductionsformeln:

$$V = V_0 [1 + \mu (t - t_0) + \varepsilon' (n' - n'_0) (\operatorname{tang} c + \operatorname{cotg} i_0)] \quad \text{im 1. Fall}^1) \quad V'_1.$$
$$V = V_0 [1 + \mu (t - t_0) + \varepsilon' (n' - n'_0) \operatorname{tang} c] \quad \text{im 2 Fall} \quad V'_2.$$

benutzt werden können.

1) Für den Fall, wo zwar $\psi_0 = 0$ ist, dagegen φ_0 einen beliebigen Werth hat d. h. also die Wage in einem beliebigen Azimut zum magnetischen Meridian orientirt ist, erhält man mit nahe gleicher Annäherung:

$$V = V_0 [1 + \mu (t - t_0) + \varepsilon' (n' - n'_0) (\operatorname{tang} c + \operatorname{cotg} i_0 \cos \varphi_0)]$$

Wie schon früher erwähnt, ist unsere Lloyd'sche Wage senkrecht zum magnetischen Meridian orientirt und ist daher für die Berechnung die Formel V'_2 zu benutzen, deren Constanten jetzt zu bestimmen sind.

Die Grösse μ repräsensirt hier im Allgemeinen nicht den reinen Temperaturcoefficienten des Magnets, sondern die algebraische Summe desselben und eines gewissen Coefficienten, der die eventuelle Verrückung des Schwerpunktes des Magnet-Wagbalkens in Folge ungleicher Ausdehnung verschiedener Theile desselben repräsentirt. Er kann daher nur empirisch durch Abkühlung und Erwärmung des Raumes analog wie bei den vorigen Instrumenten bestimmt werden. Aus den bezüglichen Beobachtungen vom 23. Dec. 1882 bis 27. Januar 1883 hat sich so der Werth ergeben:

$$\mu = 0{,}0006563.$$

Die Constante ε' tang c ist ebenfalls, da der Winkel c ganz unbekannt ist, nur empirisch und zwar auch wieder durch Ablenkungsbeobachtungen zu bestimmen. Lässt man nämlich wieder in der Verlängerung der magnetischen Axe des Wagmagnets einen vertikal gestellten, mit seiner Mitte in jener Linie befindlichen Magnet ablenkend auf jenen einwirken, notirt die Ablenkung w an der Wage und beobachtet gleich darauf die Ablenkung u, welche derselbe Magnet, in gleicher Entfernung und bei entsprechender relativer Lage am Unifilar-Magnetometer bewirkt, so ist:

$$\varepsilon' \text{ tang } c = \varepsilon' \text{ cotg } i \frac{\text{tang } u}{\text{tang } w} = \text{cotg } i. \frac{\varepsilon (N - n_0)[1 - \varepsilon^2 (N - n_0)^2]}{(N' - n'_0)[1 - \varepsilon'^2 (N' - n'_0)^2]},$$

wo i die Inclination zur Zeit der Beobachtung und N und N' die den Winkeln u und w entsprechenden Scalen-Ablesungen darstellen. Aus der Formel folgt, dass diese Methode zur Bestimmung von ε' tang c auch hier, wie beim Bifilar, nur eine ungenaue Kenntniss des Bogenwerths eines Scalentheils erheischt, da ε' nur in dem kleinen Correctionsglied vorkommt. Dies ist aber hier von besonderer Bedeutung, weil die Anwendung eines rechtwinklichten Glasprismas oberhalb des Magnetspiegels und fixen Spiegels zur Ermöglichung der viel bequemern Beobachtung ihrer Bewegung an einer horizontalen Scale wie bei den andern Instrumenten (gemäss meinem Vorschlag [1]) die genaue Abmessung der Entfernung von Spiegel und Scale etwas beeinträchtigt.

Leider leidet diese Bestimmungsmethode hier an einer, nicht unerheblichen Fehlerquelle. Die obige Gleichung, wie die entsprechenden frühern, setzt nämlich voraus, dass die Magnete der beiderlei Instrumente, an welchen die Ablenkungen vorgenommen werden, gleich seien und somit auch die in dem Ausdruck für die Ablenkungen comparirenden Glieder mit höhern Potenzen als E^{-3} in beiden Fällen identisch werden und sich im Resultat herausheben.

---

1) Metrologische Studien VI. Mém. de l'Acad. Imp. des Sc. VII. s. T. XXIII № 8 1876 und Einleitung zu den Ann. des physikal. Central-Observatoriums für 1878 Th. I. S. LXIV.

Dies ist nun in der That beim Unifilar- und Bifilar-Magnetometer der Fall gewesen, dagegen ist der Magnet der Lloyd'schen Wage nach § 3. $2^1/_2$ Male länger als der Unifilar-Magnet und auch anders geformt; es werden sich demnach hier diese höhern Glieder nicht ganz heben und es muss sich von da her eine Differenz im Resultat ergeben, wenn die Ablenkungen bei verschiedenen Entfernungen ausgeführt werden.

In der That erhielt man für das Product: $V_0\,\varepsilon'$ tang c folgende Werthe bei verschiedenen Entfernungen E der Magnete:

	$V_0\,\varepsilon'$ tang c.	$E=$
1882. 21. October	0,0004755	450^{mm}
»	0,0004779	»
9. December	0,0005007	530
»	0,0004826	450
»	0,0004848	»
»	0,0005025	530
1883. 9. Februar	0,0005039	510
»	0,0005141	510

Im Mittel ist also gewesen:

$$V_0\,\varepsilon'\,\text{tang}\,c = 0{,}0004802 \pm 0{,}0000035 \text{ bei } E = 450^{mm}$$
$$\text{»} \quad = 0{,}0005053 \pm 0{,}0000044 \quad \text{»} \quad = 520$$

Die Differenz beider Werthe ist 6—7 Male grösser als die Unsicherheit jedes einzelnen derselben[1]). Da nun der Einfluss der höhern Glieder bei grösserer Entfernung abnimmt und für $E = 510$ und 530 nicht mehr wesentlich verschiedene Resultate erhalten wurden, so haben wir den letztern Mittelwerth als richtigeren benutzt.

So sind denn für die ganze Zeit alle Beobachtungen an der Lloyd'schen Wage nach der Formel:

$$V = V_0 + 0{,}0005053\,[n' - n'_0 + 6{,}095\,(t - t_0)]$$

reducirt worden, wobei stets:

$$n'_0 = 300, \qquad t_0 = 21{,}^{\circ}0$$

waren und aus den absoluten Inclinationsmessungen zusammen mit der gleichzeitig vom Bifilar des Magnetographs aufgezeichneten Horizontal-Intensität mit Berücksichtigung der Relation: $V = H\,tg\,i$ je folgende Werthe von V_0 abgeleitet wurden:

1) Dieser offenbare Uebelstand ist bei der Serie neuer Variationsapparate, wie sie Herr Dr. Edelmann in München nach meinen Angaben seither construirt und in der S. 3 erwähnten Schrift auch beschrieben hat, vermieden, indem dort die Magnete aller 3 Instrumente, nämlich Unifilar, Bifilar und Lloyd'sche Wage, genau dieselbe Grösse und Form (Stahlrohre) haben. Aus diesen und andern Gründen habe ich auch seither die Idee, bei den beiden letztern Instrumenten compensirte Magnete (durch Einschluss eines schwächern und weniger harten Magnets mit entgegengesetzter Pollage) zu verwenden, aufgegeben und die Temperatur-Compensation auf anderm Wege zu erzielen gesucht.

Datum.		V_0.		Datum.		V_0.	
1882.	9. September..	4,6904	4,6927	1883.	21. März	4,6962	4,6979
	» ..		4,6882		»		4,6946
	19. » ..	4,6879	4,6862		4. April.....	4,6980	4,6963
	» ..		4,6896		»		4,6997
	4. October....	4,6912	4,6875		25. »	4,6977	4,6979
	5. » ...		4,6950		»		4,6975
	31. » ...	4,6895	4,6913		10. Mai.....	4,6933	4,6931
	» ...		4,6877		»		4,6935
	21. November..	4,6887	4,6890		29. »	4,6981	4,6966
	» ..		4,6884		»		4,6996
	30. » ..	4,6896	4,6883		6. Juni.....	4,6951	4,6978
	» ..		4,6909		»		4,6924
	13. December..	4,6918	4,6917		25. »	4,6952	4,6944
	» ..		4,6918		»		4,6960
	30. » ..	4,6874	4,6863		10. Juli.....	4,6949	4,6913
	» ..		4,6885		»		4,6985
1883.	17. Januar.....	4,6929	4,6925		23. »	4,6976	4,6979
	»		4,6933		»		4,6973
	30. »	4,6986	4,6993		7. August...	4,7006	4,7005
	»		4,6979		» ...		4,7007
	7. Februar....	4,6964	4,6955		22. » ...	4,6982	4,6978
	8. »		4,6973		» ...		4,6986
	21. »	4,6942	4,6941		4. September.	4,6984	4,7006
	»		4,6943		»		4,6963
	7. März	4,6976	4,6976				
	»		4,6975				

Wenn man diese Normalstände graphisch als Curve aufträgt, so erkennt man leicht, dass vom 30. December bis zum 30. Januar (also während der Zeit der starken Temperaturvariationen) eine bedeutende Veränderung derselben erfolgt ist und dass man, abgesehen von den durch die Unsicherheit der Inclinationsmessungen bedingten Schwankungen für die Periode vom Anfang September 1882 bis Mitte Januar 1883 einerseits und für die von Mitte Januar bis Ende August 1883 anderseits berechtigt ist, denselben je als nahezu constante Grösse zu betrachten.

Demgemäss haben wir bei den Reductionen der Beobachtungen vom 1. September 1882 bis 15. Januar 1883 den Werth:

$$V_0 = 4{,}6899$$

i. e. das Mittel der 18 absoluten Bestimmungen vom 9. September 1882 bis 17. Januar 1883 benutzt und für die Reductionen vom 16. Januar bis 31. August 1883 den Werth:

$$V_0 = 4{,}6965$$

i. e. das Mittel der 32 absoluten Bestimmungen vom 17. Januar bis 22. August 1883.

f. Unifilar mit Eisen-Deflectoren: *E.*

Wenn wir analog wie beim Unifilar mit Deflector-Magneten den bei der Einrichtung desselben, wo die Vertikal-Intensität V_0, die Horizontal-Intensität H_0, die Inclination i_0 und die Temperatur t_0 gewesen ist, bestimmten Winkel des suspendirten Magnets mit dem magnetischen Meridian φ'_0 und die bis zum Zeitpunkt der Beobachtung, wo die obigen Grössen resp. V, H, i und t sein mögen, erfolgte Aenderung im Stande des Magnets mit ζ (Vergrösserung von φ_0 entsprechend wachsender Vertikal-Intensität), die Variation der Declination, im Sinne wachsender westl. Declination, während derselben Zeit $+\xi$, endlich den Winkel, welchen bei der Einrichtung die Verbindungslinie der Eisenstäbe mit der Magnetnadel bildet, z'_0 heissen, so hat man allgemein:

$$V = V_0 \left\{1 + (\beta - \alpha)(t - t_0) + (1 + \beta t)\,\frac{\operatorname{cotg} i_0 \sin \varphi'_0}{\alpha \sin z'_0}\left[\alpha (t - t_0) + \frac{H - H_0}{H_0} + \right.\right.$$
$$+ (\operatorname{cogt} \varphi'_0 (tg\,\zeta - tg\,\xi) + \operatorname{cotg} z'_0\, tg\,\zeta)\left(1 + \frac{H - H_0}{H_0}\right) + \operatorname{cotg}^2 z'_0\, tg^2\,\zeta + \operatorname{cotg} z'_0 \operatorname{cotg} \varphi'_0 (tg^2\,\zeta - tg\,\zeta\, tg\,\xi) +$$
$$\left.\left. + tg\,\zeta \sin \xi - \tfrac{1}{2} \sin^2 \xi\right]\right\}.$$

Hier sind nur Glieder von höherer Ordnung als der zweiten der kleinen Grössen $\alpha, \beta, \zeta, \xi$ und $\frac{H - H_0}{H_0}$ vernachlässigt worden und der Kürze halber wurde gesetzt:

$$4\,m - e + \mu = \alpha, \qquad 4\,m - e + \nu = \beta,$$

wo m den linearen Ausdehnungscoefficienten der Substanz der Schiene, welche die beiden Eisenstäbe trägt — bei unserm Apparat Messing —, e den linearen Ausdehnungscoefficienten des Eisens, μ den Temperaturcoefficienten des Eisens für seinen permanenten und ν denjenigen für seinen inducirten Magnetismus darstellen. Für $\mu = \nu$ würde also auch $\alpha = \beta$ werden. Endlich ist angenähert:

$$a = \frac{3\, k_0\, h_0\, c}{(k^2_0 + h^2_0)^{5/2}},$$

wo c das von der Vertikal-Intensität $V_0 = 1$ inducirte magnetische Moment in jedem Eisenstab, k_0 den horizontalen Abstand der Eisenstäbe von der suspendirten Magnetnadel und h_0 den Abstand des Mittelpunktes derselben von der Horizontalebene durch die letztere, beide bei 0° darstellen.

Auch hier kann man wieder, wie beim Unifilar mit Magnet-Deflectoren zwei Hauptfälle unterscheiden.

1) Es werde $\varphi'_0 = 90°$ gemacht; dann kommt:

$$V = V_0 \left\{1 + \frac{\operatorname{cotg} i_0}{\alpha \sin z'_0}\left[\alpha (t - t_0) + \frac{H - H_0}{H_0} + \operatorname{cotg} z'_0\, tg\,\zeta \left(1 + \frac{H - H_0}{H_0}\right) + \operatorname{cotg}^2 z'_0\, tg^2\,\zeta + \right.\right.$$
$$\left.\left. + tg\,\zeta \sin \xi - \tfrac{1}{2} \sin^2 \xi\right]\right\},$$

wo wir wegen der Kleinheit der Temperatur-Coefficienten des Eisens nach Lamont's Untersuchungen $\alpha = \beta$ und beide als Grössen zweiter Ordnung im Vergleich zu tang ζ und sin ξ betrachtet haben. Da nämlich in unserm Fall $m = 0{,}000018$ und $e = 0{,}000012$ ist, so wird also: $\alpha = \beta = 0{,}000060$ während tang $\zeta = \sin \xi = 0{,}01745$ für $\zeta = \xi = 1°$ wird.

2) Macht man dagegen: $z'_0 = 90°$, so kommt:

$$V = V_0 \left\{1 + \frac{\operatorname{cotg} i_0 \sin \varphi'_0}{a} \left[\alpha\,(t - t_0) + \frac{H - H_0}{H_0} + \operatorname{cotg} \varphi'_0\,(tg\,\zeta - tg\,\xi)\left(1 + \frac{H - H_0}{H_0}\right) + \right.\right.$$
$$\left.\left. + tg\,\zeta \sin \xi - \tfrac{1}{2} \sin^2 \xi\right]\right\}.$$

In beiden Fällen sind also die Angaben dieses Instrumentes von den Aenderungen der Horizontalintensität $\left(\frac{H - H_0}{H_0}\right)$ wesentlich abhängig, während dagegen nur im letztern Fall zugleich auch die Variation ξ der Declination in einem Gliede erster Ordnung vorkommt und folglich in ihrer ganzen Grösse zu berücksichtigen ist. Die erste Anordnung des Instrumentes wäre also auch hier vorzuziehen; wir haben aus demselben Grunde wie beim Unifilar mit Deflector-Magneten die zweite, von Lamont benutzte Einrichtung desselben gewählt.

Aus den Ablesungen n' an unserm Instrument bei der Temperatur t desselben und den gleichzeitigen Ablesungen n am Unifilar für Declination ist daher die Vertikalintensität V nach der Formel:

$$\text{VI.}\quad V = V_0 \left\{1 + \frac{\operatorname{cotg} i_0 \sin \varphi'_0}{a} \left[\alpha\,(t - t_0) + \frac{H - H_0}{H_0} + \operatorname{cotg} \varphi'_0 [\varepsilon'\,(n' - n'_0) - \varepsilon\,(n - N_0)] + \right.\right.$$
$$\left.\left. + \frac{H - H_0}{H_0} \operatorname{cotg} \varphi'_0 [\varepsilon'\,(n' - n'_0) - \varepsilon\,(n - N_0)] + \varepsilon'\,(n' - n'_0)\,(n - N_0) - \tfrac{1}{2}\varepsilon^2\,(n - N_0)^2\right]\right\},$$

zu berechnen, wo n'_0 die Ablesung am Instrument bei seiner Einrichtung, entsprechend φ_0 und t_0, und N_0 die damalige gleichzeitige Ablesung am Declinatorium darstellen. Die Grösse:

$$\frac{H - H_0}{H_0}$$

aber ist aus den gleichzeitigen Ablesungen n''. und N''_0 am Unifilar mit Deflectoren nach der Formel IV′ zu berechnen.

Bei unseren Instrumenten ist nun:

$$\varphi'_0 = 77° 21' \qquad \varepsilon' = \varepsilon = 0{,}00029089 \text{ (arc. } 1')$$
$$i_0 = 70\ \ 42 \qquad a = 0{,}216 \qquad\qquad \alpha = 0{,}000060.$$

Man findet daher für $n' - n'_0 = -(n - N_0) = 60$, $\frac{H - H_0}{H_0} = 0{,}020$ (entsprechend $n'' - N''_0 = 60$) und $t - t_0 = 10°$, wenn man mit $\frac{\operatorname{cotg} i_0 \sin \varphi_0}{a}$ in die Klammer hineinmultiplicirt:

$$V = V_0 \{1 + 0{,}00095 + 0{,}03156 + 0{,}01236 + 0{,}00025 + 0{,}00048 - 0{,}00024\}.$$

Hieraus ist ersichtlich, dass nur bei grossen Störungen die letzten Glieder der vorstehenden Gleichung VI einen erheblichen Werth gewinnen, also für gewöhnlich vernachlässigt werden können. Wir können uns somit an die einfachere Reductionsformel halten:

$$\text{VI}'. \quad V = V_0 \left\{1 + \frac{\operatorname{cotg} i_0 \sin \varphi'_0}{a}\left[\alpha(t - t_0) + \frac{H - H_0}{H_0}\right] + \frac{\operatorname{cotg} i_0 \cos \varphi'_0}{a}[\varepsilon'(n' - n'_0) - \varepsilon(n - N_0)]\right\}$$

Die hier vorkommenden Grössen φ'_0, α und a sind alle empirisch zu bestimmen, da der angegebene theoretische Werth der letztern ziemlich unsicher erscheint.

Was zunächst den Temperaturcoefficienten α betrifft, so wurde derselbe wieder in der Art bestimmt, dass man bei den absichtlich stärkern Temperatur-Variationen im December und Januar (13,4—26°7) die Angaben des Instruments mit denen der Lloyd'schen Wage des Magnetographen, deren Temperatur constant blieb, verglich.

Man erhielt so folgende Resultate:

	Mittlere Temperatur des Eisenstab-Unifilars.	α.
23.—25. December 1882	25°80	+ 0,00062
8.—11. Januar 1883	14,78	— 0,00051.
25.—27. » —	25,15	

Hieraus erhellt jedenfalls, dass der Coefficient α sehr klein ist, ja im Mittel der bei fallender und steigender Temperatur erhaltenen zwei Werthe einen verschwindenden Betrag annimmt. Demgemäss wurde bei unsern Reductionen einfach gesetzt:

$$\alpha = 0.$$

Der Winkel φ'_0 wurde zwar bei der Justirung des Apparats nach der von mir S. 67 der «Mittheilungen der internationalen Polar-Commission» angegebenen Methode unmittelbar, indessen doch zu unsicher erhalten und deshalb später noch durch Ablenkungsbeobachtungen an diesem Apparat und am Unifilar für Declination ganz entsprechend wie φ_0 beim Unifilar mit Deflector-Magneten bestimmt, wobei die Berechnung von φ'_0 nach derselben Seite 32 für jenes Instrument mitgetheilten Formel erfolgte. Man fand so:

		Mittel. φ'_0
14. November 1882	77° 27′ 52″	77° 21′ 31″
23. » »	77 19 11	
» » »	77 17 29	

bei einer mittleren Declination von 0° 43′6 westlich und einer mittleren Horizontal-Intensität von 1,6339.

Nach einer Neu-Justirung des Instrumentes am 27. November erhielt man ferner:

5. December 1882	77° 45′ 17″	77° 44′ 19″
» » »	77 43 21	

bei einer mittleren Declination von 0° 44′,0 westlich und einer mittleren Horizontal-Intensität von 1,6364.

Am 7. December wurde der Apparat nochmals wegen eingetretener Aenderungen justirt, worauf neue Ablenkungsbeobachtungen folgende Werthe ergaben:

9. December 1882	77° 38′ 44″	77° 38′ 4″
» » »	77 37 24	

bei einer mittleren Declination von 0° 52′,3 und einer mittleren Horizontal-Intensität von 1,6367.

Nach jeder dieser Bestimmungen von φ'_0 wurden auch Messungen zur Ermittelung der Constanten a nach der von Lamont angegebenen Methode angestellt. Zu dem Ende war über dem Steinpfeiler, der das Instrument trug, ein Holzgerüst errichtet, welches vertikal über dem suspendirten Magnet einen grössern, um eine horizontale und vertikale Axe drehbaren Magneten trug. Beobachten wir nun die Ablenkungen x_1 und x_2, welche derselbe am suspendirten Magnet hervorbringt, wenn er horizontal und senkrecht zum letztern gestellt und sein Nordpol einmal nach rechts und dann nach links gewendet ist, sodann die Ablenkungen y_1 und y_2, welche er bei vertikaler Lage, Nordpol oben und unten, an jenem bewirkt, so ist:

$$a = \tfrac{1}{2}\,\frac{\sin y_1 + \sin y_2}{\sin x_1 + \sin x_2}\cdot\frac{D^2}{D^2 + 6k^2 - 3k^2},$$

wo D die Höhe des obern Magnetcentrums über den Polen des suspendirten Magnets bezeichnet und h und k die oben schon angegebene Bedeutung haben [1]).

Diese Gleichung setzt nach Lamont voraus, dass bei horizontaler Lage des obern Magnets keine inducirende Wirkung desselben auf die Eisenstäbe erfolge, was in Wirklichkeit nicht der Fall ist. Berücksichtigt man auch diese Induction und bleibt bei der Entwickelung ebenfalls bei den Gliedern 2. Ordnung $\frac{h}{D}$ stehen, so ergibt sich:

$$a = \tfrac{1}{2}\,\frac{\sin y_1 + \sin y_2}{\sin x_1 + \sin x_2}\left(1 - \frac{6k^2 - 3k^2}{D^2} + \frac{6k}{D}a\right),$$

wo für a in dem zweiten Glied der Klammer der angenäherte nach der vorigen Gleichung berechnete Werth einzusetzen ist.

Der ablenkende cylindrische Hülfsmagnet bei unserm Apparat war 300^{mm} lang und $15^{mm},4$ dick und bei allen Versuchen war:

$$D = 2071^{mm},1, \text{ wie auch } k = 128^{mm},9.$$

---

1) Siehe Lamont, Handbuch des Erdmagnetismus S. 217 und Mittheilungen der internationalen Polar-Commission S. 18 und 68.

Bei der Bestimmung von a am 23. und 25. November 1882 war:

$$h = 127^{mm},9,$$

und es ergab sich:

		a.	Mittel.
23. November	1882	0,2175	0,2165.
»	»	0,2158	
25.	»	0,2168	
»	»	0,2160	

Am 5. December 1882 war nach der Neu-Justirung des Apparats:

$$h = 127^{mm},2$$

und man fand:

5. December	1882	0,2163	0,2155.
»	»	0,2147	

Bei der Messung endlich am 9. December machte man:

$$h = 126^{mm},0$$

und erhielt dann für a:

9. December 1882 0,2154.

Die Gleichung VI′ lässt sich auch auf folgende Form bringen, wobei wir das Temperatur-Glied als sehr klein weglassen:

$$\text{VI}''. \quad V = V_0 + \frac{H_0 \cos \varphi'_0}{a} [\varepsilon'(n' - n'_0) - \varepsilon (d - D_0)] + \frac{\sin \varphi'_0}{a} (H - H_0),$$

wo d die augenblickliche und D_0 die zur Zeit der Bestimmung von φ'_0 und a nach Neujustirung des Apparats geltende, aus den Beobachtungen am Unifilar abzuleitende absolute Declination darstellen. Führen wir hier die obigen Werthe von H_0, φ'_0, a und D_0 ein und berücksichtigen, dass stets: $n'_0 = 300$ und $\varepsilon = \varepsilon' = 0{,}0029089$ war, so erhalten wir für die verschiedenen Zeitabschnitte folgende Reductionsformeln:

a. Vom 7. September bis 27. November 1^h p. 1882:

$$V = V_0 + 0{,}0004803 [n' - 300 - (d - 43{,}'6)] + 4{,}506 (H - 1{,}6339).$$

b. Vom 27. November 5^h p. bis 5. December 6^h p. 1882:

$$V = V_0 + 0{,}0004691 [n' - 300 - (d - 44{,}'0)] + 4{,}534 (H - 1{,}6364).$$

c. Vom 7. December 4^h p. 1882 bis 31. August 1883:

$$V = V_0 + 0{,}0004734 [n' - 300 - (d - 52{,}'3)] + 4{,}536 (H - 1{,}6367),$$

Nach Seite 23 ist aber zufolge der Ablesung n'' am Unifilar mit Deflector-Magneten:

$$H = H_0 + 0{,}0004796\ (n'' - 300),$$

wenn wir von der Temperatur-Correction und der Declinationsvariation absehen. Denken wir uns diesen Werth in die vorigen Gleichungen eingesetzt, so ergiebt sich unmittelbar, dass die Variationen der Horizontal-Intensität (pro Scalentheil) mit ihrem 4,5 fachen Betrag in unsere Formeln eingehen, während die der Declination nur von gleichem Einfluss auf das Resultat für V sind als die Veränderung der Ablesungen an der eigenen Scale des vorliegenden Instrumentes. Es ist somit unser Unifilar mit Eisenstäben in viel höherem Maasse ein Variationsapparat für die Horizontal-Intensität als für die Vertikal-Intensität [1]). Auch bei der ersten Anordnung dieses Apparats ($\varphi'_0 = 90°$) bleibt dies Verhältniss nahezu dasselbe und wird eben nur der Einfluss der Declinationsvariationen eliminirt. Da nun selbst beim Bifilar die Sicherheit in der Bestimmung von H höchstens den Betrag: $\pm$ 0,0001 erreicht, so folgt daraus schon für die Ableitung der Vertikal-Intensität aus den Angaben des Unifilars mit Eisenstäben eine Unsicherheit von mindestens $\pm$ 0,00045.

1) Wenn wir in Gleichung VI'' von der Correction wegen der Declinationsvariation absehen und für $H - H_0$ den aus Gleichung IV' sich ergebenden Werth nach den Ablesungen am Unifilar mit Deflector-Magneten einsetzen, dabei ebenfalls die Correctionsglieder wegen Declinationsvariation und Temperatur vernachlässigend, so erhalten wir den Ausdruck:

$$\text{A.} \qquad V = V_0 + \frac{\sin \varphi'_0}{a} \left[H_0 \operatorname{cotg} \varphi'_0\, \varepsilon' (n' - n'_0) + H_0 \operatorname{cotg} \varphi_0\, \varepsilon'' (n'' - n''_0)\right]$$

woraus unmittelbar ersichtlich ist, dass das Unifilar mit Eisenstäben stets für die Variationen der Horizontal-Intensität um ebenso viel empfindlicher ist denn das Unifilar mit Deflector-Magneten als cotg. φ'_0 kleiner ist als cotg. φ_0. Soll Gleichheit der Empfindlichkeit eintreten, so müsste also:

$$\varphi'_0 = \varphi_0$$

sein. Nun ist behufs Regulirung der Empfindlichkeit des letztern Instrumentes auf 0,0005 (mm. mg.) pro 1 Scalentheil der Winkel $\varphi = 43°37'$ gemacht worden. Will man φ' ebenfalls nur so gross machen, so müsste dann, damit einem Scalentheil des Unifilars mit Eisenstäben eine Variation der Vertikal-Intensität um 0,0005 (mm. mg.) entspreche, offenbar die Constante:

$$a = \sin \varphi'_0 = \sin 43° 37' = 0{,}690$$

werden d. h. nahezu 3 Male grösser werden als sie bei unserm Apparat zur Zeit ist.

Hätte man aus den Ablesungen am Unifilar mit Eisenstäben statt der Vertikal-Intensität die Inclination i ableiten wollen, so wäre dieselbe nach der Formel:

$$\text{B.} \qquad i = i_0 + \frac{\cos^2 i_0 \sin \varphi'_0}{a} \left[\operatorname{cotg} \varphi'_0 \frac{\varepsilon' (n' - n'_0)}{\sin 1'} + \left(1 - \frac{a\ tg\ i_0}{\sin \varphi'_0}\right) \operatorname{cotg} \varphi_0 \frac{\varepsilon'' (n'' - n''_0)}{\sin 1'}\right]$$

zu berechnen gewesen, aus der unmittelbar ersichtlich ist, dass die Variationen der Horizontal-Intensität hier einen verhältnissmässig geringen Einfluss auf das Resultat haben. Bei unserm Unifilar mit Eisenstäben würden wir z. B. haben:

$$i = i_0 + 0{,}'1105\ [(n' - n'_0) + 1{,}36\ (n'' - n''_0)],$$

während wir für Ableitung der Vertikal-Intensität hatten:

$$V = V_0 + 0{,}00048\ [(n' - n'_0) + 4{,}51\ (n'' - n''_0)].$$

Es wäre indessen ein Irrthum, hieraus schliessen zu wollen, dass man besser thäte, die Inclination i direct aus den Angaben dieses Instruments abzuleiten und damit dann indirect V zu berechnen. Denn mit Berücksichtigung der Relation:

$$dV = \frac{H}{\cos^2 i} . di + tg\, i . dH$$

kommt bei der letztern Berechnung die Variation dH der Horizontal-Intensität im 2. Gliede nochmals, und zwar mit dem Factor $\tan 70° 42' = 2{,}85$ behaftet, vor, so dass eben für das gesuchte End-Resultat Nichts gewonnen wird resp. die Aenderung der Horizontal-Intensität schliesslich doch auch mit dem Factor 4,5 auftritt.

In den obigen Gleichungen bleibt schliesslich nur noch der Werth des Normalstandes V_0 zu ermitteln, was wie bei der Lloyd'schen Wage vermittelst der absoluten Inclinationsmessungen und den gleichzeitig vom Bifilar des Magnetographen aufgezeichneten Horizontal-Intensitäten geschah. Man erhielt so folgende Werthe:

Datum.		V_0.		Datum.		V_0.	
1882.	9. September..	4,6018	4,6061	1883.	7. März....	4,6697	4,6694
	» ..		4,5976		»		4,6700
	19. » ..	4,6013	4,5993		21. »	4,6671	4,6687
	» ..		4,6033		»		4,6655
	4. October....	4,6060	4,6020		4. April....	4,6755	4,6677
	5. »		4,6100		» ...		4,6833
	31. »	4,6051	4,6070		25. » ...	4,6708	4,6727
	»		4,6032		» ...		4,6690
	21. November...	4,6013	4,6024		10. Mai.....	4,6714	4,6705
	» ...		4,6002		»		4,6723
	30. » ...	4,6742	4,6726		29. »	4,6798	4,6780
	» ...		4,6758		»		4,6816
	13. December...	4,6767	4,6765		6. Juni....	4,6778	4,6808
	» ...		4,6769		»		4,6749
	30. » ...	4,6634	4,6626		25. »	4,6844	4,6835
	» ...		4,6643		»		4,6852
1883.	17. Januar.....	4,6661	4,6657		10. Juli	4,6706	4,6659
	»		4,6665		»		4,6752
	30. »	4,6672	4,6675		23. »	4,6554	4,6584
	»		4,6668		»		4,6525
	7. Februar....	4,6678	4,6666		7. August..	4,7014	4,7016
	8. » ...		4,6690		» ..		4,7011
	21. » ...	4,6656	4,6656		22. » ..	4,6951	4,6943
	» ...		4,6656		» ..		4,6959

Trägt man auch hier wieder zur Erhöhung der Uebersichtlichkeit die Normalstände als Ordinaten einer Curve auf, deren Abscissen den Zeiten entsprechen, so erkennt man leicht, dass für die erste Periode d. h. *vom 7. September bis 27. November 1^h p. 1882* am besten:

$$V_0 = 4{,}6031,$$

d. h. dem Mittel aller obigen Daten vom 9. September bis und mit 21. November zu setzen ist; dass ferner die Justirung am 7. December den Normalstand nicht wesentlich veränderte, während die starken Temperatur-Aenderungen vom 23. December 1882 bis 27. Januar 1883 denselben sehr stark beeinflussten.

Demzufolge haben wir für ein zweites Zeitintervall nämlich *vom 27. November 5^h p. bis 22. December 1882* das Mittel der Daten vom 30. November und 13. December i. e.

$$V_0 = 4{,}6754$$

als constanten Normalstand benutzt.

Nach dem plötzlichen starken Sinken des Normalstandes von der Erwärmung an d. h. zwischen dem 13. und 30. December nimmt dann derselbe weiterhin ziemlich continuirlich bis zu einem Maximum am 25. Juni 1883 zu, worauf er wieder sehr rasch zu sinken beginnt und wahrscheinlich am 31. Juli ein Minimum erreicht hat. Am 31. Juli wurde nämlich um 6^h p. der Magnet gehoben, da er nicht mehr ganz frei war, wobei offenbar auch sonst irgend eine Veränderung am Apparat erfolgte, indem die nächste absolute Messung am 7. August plötzlich wieder einen sehr viel höhern Normalstand ergab, der dann im Laufe des Monats auch allmählich abnahm.

Demgemäss haben wir für die Periode vom 23. December 1882 bis 31. Juli 1883 den Normalstand einer continuirlich gekrümmten Curve entnommen, welche wir durch die Zick-Zack-Linie, gebildet von den obigen Normalständen während dieser Zeit, durchlegten.

g. Galvanometer *G* für Beobachtung der Erdströme.

Die unmittelbaren Ablesungen an den Scalen der zwei Galvanometer zur Messung der in den beiden Cabel-Leitungen auftretenden Ströme sind in den bezüglichen, unten folgenden Tabellen nur insofern modificirt, als die dort mitgetheilten Zahlen die Differenzen des Magnetstandes derselben bei offenem und geschlossenem Galvanometer in Scalentheilen darstellen, die selbst nicht weiter verwandelt worden sind, da die Genauigkeit dieser Beobachtungen und die Bedeutung ihrer Resultate noch mit manchen Unsicherheiten verknüpft erscheint. Wie ich bereits des Nähern in der erwähnten Abhandlung S. 18 mitgetheilt habe, ist angenähert während der ganzen Zeit dieser Beobachtungen die gesammte electromotorische Kraft E in den beiden Cabel-Leitungen aus der Ablenkung n der Galvanometer-Nadel nach folgenden Formeln in Volts als Einheiten zu berechnen für die

Nord-Süd-Leitung:	$E = n.\ 0{,}000409$	Volt
Ost-West-Leitung:	$E = n.\ 0{,}000348$	Volt,

wobei ein positives n in der erstern Leitung einem von Süd nach Nord und in der zweiten einem von West nach Ost verlaufenden Strom entspricht.

In der fraglichen Abhandlung habe ich ferner eine Methode angegeben, durch verschiedene Combination der 4 Erdplatten die electromotorische Differenz der letztern von der Potential-Differenz der Erdelectricität an denselben, die wir eigentlich kennen lernen wollen, zu trennen. Dieselbe beruht indessen auf einem Versehen, so dass die Gleichungen S. 11 für die resultirenden Grössen x, y und z nicht bloss zu magnetisch ruhigen Zeiten, wie ich aus den Beobachtungen erschloss, sondern überhaupt stets die Werthe 0 ergeben müssen. Wenn also auch durch unsere bezüglichen Beobachtungen *nicht bewiesen* ist, dass in magnetisch ruhigen Zeiten die Potential-Differenz der Erde an den Enden unserer 1 Kilometer langen Leitungen sehr klein (kleiner als 0,001 Volt) ist, so wird dies doch durch

den Umstand sehr *wahrscheinlich gemacht*, dass auch bei 10 Male längern Leitungen zu solchen Zeiten keine stärkern Ströme beobachtet worden sind. Unser Schluss, dass die in unsern, bloss 1 Km. langen Cabeln auftretenden Ströme bei magnetischer Ruhe wesentlich bloss der electromotorischen Differenz der betreffenden Erdplatten beizumessen sei und wegen der langsamen Veränderung der letztern zur Zeit magnetischer Störungen resp. starker Schwankungen der Stromstärke in den Cabeln einfach algebraisch von der dann gemessenen gesammten Stromstärke abzuziehen sei, um den bloss der Potentialdifferenz der Erde an den Erdplatten zukommenden Strom für sich zu erhalten, kann daher mit genügender Wahrscheinlichkeit auch jetzt noch aufrecht erhalten werden.

Demgemäss habe ich in den unten folgenden Tabellen bei den die ganze Zeit hindurch täglich um 7^h a., 1^h und 9^h p. Göttinger Zeit angestellten Beobachtungen der Galvanometer nur das Tagesmittel dieser 3 Termine als ganze Ablenkung der Magnete aus dem magnetischen Meridian (in Scalentheilen) gegeben, für die 3 Stunden aber bloss die Abweichungen der betreffenden Ablenkungen vom Tagesmittel derselben. *Diese Grössen können also angenähert als Repräsentanten des eigentlichen Erdstroms, namentlich zur Zeit von Störungen, betrachtet werden.* — Wo es dagegen, wie bei den eigentlichen Terminsbeobachtungen, hauptsächlich nur auf den Vergleich der Stromänderungen im Laufe kürzerer Zeit, etwa eines Tages, ankommt, war es zu dem Ende offenbar nicht nöthig, die fraglichen Abweichungen zu bilden und wir haben daher in diesen Tabellen die ganzen Ablenkungen beibehalten.

Von den Beobachtungen der Erdströme an den Terminstagen sind endlich die Stundenwerthe nochmals zusammengestellt und daraus je für die Sommermonate (April — September) und die Wintermonate (October — März) der tägliche Gang des Nord-Süd- und des Ost-West-Stromes für diese Jahreshälften abgeleitet worden. Die beiderlei Werthe sind dann auch noch zu einem Jahresmittel vereinigt und aus diesem wieder ein ausgeglichener jährlicher Gang berechnet worden, indem man die Summe des doppelten Werths jeder Stunde und der beiden anliegenden Stundenwerthe durch 4 dividirte.

6. Anordnung der Tabellen und Tafeln.

Die Tabellen geben entsprechend den angestellten Beobachtungen einmal die Beobachtungen zu den 3 täglichen Terminen 7^h a., 1^h und 9^h p. und sodann diejenigen an den Terminstagen.

Bei den drei magnetischen Elementen haben wir für die 3 täglichen Termine die absoluten, durch die Beobachtung an den grossen Edelmann'schen Instrumenten (A, B, C) erhaltenen Werthe angegeben und darauf die Differenzen derselben sowohl mit den Angaben der Edelmann'schen Apparate nach Lamont'schem System als auch mit den aus den Aufzeichnungen des Magnetographs hergeleiteten Daten aufgeführt. Für die 5-minutlichen

Terminsbeobachtungen sowie die 20-secundlichen sind dagegen die absoluten Werthe nach den Instrumenten der Lamont'schen Serie für Declination und Horizontal-Intensität gegeben und bei den erstern die Differenzen mit den Angaben der grössern Edelmann'schen Apparate beigefügt. Für die Vertikal-Intensität aber haben wir der Unsicherheit halber in den Angaben des Instrumentes mit den Eisenstäben vorgezogen, die 5-minutlichen Daten nach der Lloyd'schen Wage von Edelmann zu geben und die am erstern Instrument allein angestellten 20-secundlichen Beobachtungen gar nicht mitzutheilen.

Für die Erdströme sind in den Tabellen jeweilen auch zuerst die 3 täglichen Termins-Beobachtungen und darauf die 5-minutlichen Termins-Ablesungen aufgeführt, denen sich dann die Daten für den täglichen Gang des Erdstromes anreihen. Bei den erstern sind die Tage mit Störungen, welche bei der Ziehung der zweiten Mittel ausgeschlossen wurden, durch fette Ziffern markirt.

In den Tafeln II bis XIII sind nach den von der internationalen Polar-Conferenz in Wien festgesetzten Normen die 5-minutlichen Terminsbeobachtungen in der Art graphisch dargestellt, dass die Zeit-Abscissen überall pro Stunde 15^{mm} entsprechen. Die Declination ist nach den Angaben des Declinatoriums Lamont (G_{e-w}) mit dem Ordinatenwerth von 1^{mm} pro 1 Bogenminute und so, dass wachsenden Scalentheilen zunehmende westliche Declination entspricht, die Horizontal-Intensität nach dem Unifilar mit Deflector-Magneten und die Vertikal-Intensität nach den Angaben der Lloyd'schen Wage aufgetragen, wobei wachsender Intensität wachsende Ordinaten entsprechen und 1^{mm} der letztern = 0,0005 mm. mg. s. genommen wurde. Für die Curven der Erdströme ist einfach 1^{mm} der Ordinaten gleich 1 Scalentheil der Galvanometer-Ablenkungen gesetzt worden, wobei wachsende Ordinaten für die Nord-Süd-Leitung einen zunehmenden positiven Strom von Nord nach Süd und für die Ost-West-Leitung einen ebensolchen von Ost nach West repräsentiren.

Die Tafel XIV gibt endlich die graphische Darstellung des täglichen Gangs des Erdstromes.

7. Vergleichung der Angaben verschiedener Variationsinstrumente.

In der nachstehenden Tabelle habe ich für die drei Termine 7^h a., 1^h und 9^h p. Göttinger Zeit zunächst die absoluten Differenzen der Monatsmittel der 3 Elemente, wie sie der Magnetograph und die grossen Instrumente von Edelmann für directe Beobachtungen ergaben, nebst der mittleren und maximalen Abweichung der einzelnen Differenzen von diesen Mitteln der Uebersichtlichkeit halber aus den Zahlen-Tabellen zusammengestellt.

Grosses Magnetometer Edelmann. — Magnetograph.

Monate.	7^h		1^h		9^h		Maximale Abweichung.		
							7^h	1^h	9^h
Declination.									
1882. September	0,21	±0,35	0,17	±0,39	0,21	±0,34	0,7	0,7	0,8
October	0,34	±0,39	0,29	±0,32	0,33	±0,35	0,7	0,6	0,4
November	0,16	±0,30	0,16	±0,36	0,31	±0,44	1,5	1,4	2,9
December	0,38	±0,41	0,41	±0,41	0,36	±0,42	0,8	0,6	1,0
1883. Januar	0,03	±0,30	0,05	±0,21	0,09	±0,26	1,0	0,5	0,6
Februar	0,05	±0,16	0,11	±0,20	0,11	±0,21	0,5	0,9	0,4
März	0,04	±0,24	0,05	±0,19	−0,05	±0,15	0,7	0,8	0,4
April	−0,07	±0,17	−0,01	±0,14	−0,09	±0,16	1,0	0,4	0,4
Mai	0,00	±0,13	0,11	±0,15	0,13	±0,17	0,4	0,5	0,4
Juni	−0,05	±0,17	0,11	±0,20	0,03	±0,17	0,5	0,5	0,6
Juli	0,12	±0,21	0,24	±0,29	0,18	±0,23	0,8	0,5	0,5
August	−0,02	±0,14	0,04	±0,15	0,02	±0,15	0,4	0,4	0,4
1882. Septemb—Decemb.	0,27	±0,36	0,26	±0,37	0,30	±0,39			
1883. Januar—August	0,01	±0,19	0,09	±0,19	0,05	±0,19			
Horizontal-Intensität.									
1882. September	0	±2	1	±2	1	±2	9	8	8
October	−2	±3	−2	±2	−1	±2	5	7	10
November	−1	±5	0	±4	1	±3	21	17	17
December	1	±4	2	±4	2	±4	9	9	8
1883. Januar	0	±3	0	±3	0	±3	9	10	9
Februar	1	±3	2	±3	1	±3	6	7	5
März	1	±4	2	±5	1	±4	11	14	14
April	4	±4	5	±5	5	±5	4	4	5
Mai	0	±2	1	±2	1	±3	6	7	6
Juni	−1	±2	0	±2	−1	±1	5	6	5
Juli	0	±2	0	±3	0	±2	8	9	7
August	1	±3	2	±3	−1	±3	7	8	8
Jahr	0,3 ±1,0	±3,1	1,1 ±1,4	±3,2	0,8 ±1,2	±2,9			
Vertical-Intensität.									
1882. September	9	± 9	9	± 9	9	±11	12	13	33
October	1	± 7	1	± 7	0	± 7	21	14	21
November	0	± 7	0	± 7	0	± 7	22	19	17
December	5	± 7	7	± 9	8	±10	22	26	36
1883. Januar	3	±18	4	±17	3	±17	40	40	38
Februar	− 1	± 5	− 1	± 5	0	± 4	14	12	9
März	− 7	± 8	− 8	± 8	− 8	± 8	16	12	13
April	− 9	±11	−11	±12	−11	±13	22	22	34
Mai	5	± 7	4	± 6	5	± 7	15	13	12
Juni	5	±11	3	±11	4	±11	18	18	18
Juli	− 9	±11	−10	±11	− 9	±10	17	14	13
August	−15	±16	−15	±15	−14	±14	22	19	19
Jahr	− 1,1 ± 5,8	±10	− 1,4 ± 6,1	±10	− 1,1 ± 5,9	±10			

Aus dieser Tabelle ersieht man, dass vom Januar 1883 an eine viel grössere Uebereinstimmung in den Angaben der beiden Variationsinstrumente für die Declination eintrat,

weshalb ich auch die Mittelwerthe für die Monate vor und nach dieser Epoche getrennt berechnet und mitgetheilt habe. Da die absoluten Declinationsmessungen in gleicher Weise bei beiden Instrumenten zur Ableitung der Normalstände verwendet werden — siehe oben S. 8 undEinleitung zum I Theil der Annalen des physikal. Central-Observatoriums für 1882 S. XXXI und für 1883 S. XXXIII — so kann die grössere Differenz bis Ende 1882 nicht auf eine grössere Unsicherheit der absoluten Messungen oder verschiedene Benutzungsweise derselben zurückgeführt werden, wir müssen also zu ihrer Erklärung annehmen, dass bei dem einen oder andern oder bei beiden Instrumenten während dieser Zeit noch gewisse unregelmässige Schwankungen des Normalstandes erfolgten — das Unifilar-Magnetometer von Edelmann war im Juli 1882 neu aufgestellt worden —, welche später einem constantern Zustande Platz machten. Von 1883 an nämlich sind die Differenzen der absoluten Monatsmittel, welche beide Instrumente ergeben, durchweg nicht grösser als $\pm$ 0,1 und die mittlere Abweichung der einzelnen Resultate von dieser mittleren Differenz beträgt nur $\pm$ 0,19 und die grössten Abweichungen erreichen in der ganzen Zeit nur 1′. In vollständiger Uebereinstimmung hiemit sind die Resultate der vergleichenden Beobachtungen zwischen den Angaben derselben zwei unveränderten Instrumente im Jahre 1884, wie aus den Mittheilungen in der Einleitung zum I. Theil der Annalen für 1884 S. XVI und Tabelle VII S. LXII — LXIV hervorgeht und es gilt daher auch für die Beobachtungen am Edelmann'schen Unifilar-Magnetometer vom 1. Januar bis 31. August 1883 der dort gezogene Schluss, dass der mittlere Fehler der aus einer einzelnen Ablesung bei diesem Instrument abgeleiteten absoluten Declination derselbe gewesen sei wie der einer directen absoluten Bestimmung der letzteren, nämlich: $\pm$ 0,13, was ungefähr 0,1 Scalentheil entspricht.

Dass die maximalen Abweichungen der Differenzen zwischen den beiden Instrumenten von ihrem Mittelwerth im November 1882 einen so ungewöhnlich grossen Betrag — bis 2,9 — erreichten, ist allein den ausserordentlich grossen Störungen besonders dieses Elements im fraglichen Monat beizumessen.

Bei den Differenzen in den Angaben der beiderlei Instrumente für die Horizontal-Intensität ergiebt sich kein solcher Unterschied vor und nach dem 1. Januar 1883. Dieselben betragen im Monatsmittel durchschnittlich nur $\pm$ 1 in der 4. Decimale resp. also $\pm$ 0,0001 mm. mg. s. und die Schwankungen der Grösse dieser Differenz bei den einzelnen Beobachtungen sind durchschnittlich $\pm$ 0,00031 d. h. wenig grösser als bei dem Vergleich derselben zwei Instrumente im Jahr 1884 (siehe l. c. S. XVI), wo sie $\pm$ 0,00025 betrugen. Dieser selbe kleinere Betrag ist übrigens schon vom Mai 1883 an eingetreten. Somit gilt wenigstens von diesem Zeitpunkte an auch für die vorliegenden Beobachtungen am Bifilar-Magnetometer von Edelmann das dort abgeleitete Resultat, dass nämlich der mittlere Fehler der aus einer einzelnen Ablesung an diesem Instrument hergeleiteten absoluten Horizontal-Intensität derselbe gewe-

sen sei wie derjenige einer directen absoluten Bestimmung der letztern, nämlich: ± 0,00016 mm. mg. s., was ungefähr 0,3 Scalentheil entspricht.

Auch hier sind die maximalen Abweichungen in den Angaben beider Apparate im November 1882 bedeutend grösser als in den übrigen Monaten, was ausser der Grösse der Störungen in diesem Monat auch noch dem Umstande beizumessen ist, dass das Reissen des Suspensionsfadens beim Edelmann'schen Instrument am 20. November (siehe oben S. 13) eine Neu-Einrichtung desselben mit unvermeidlichen raschen Normalstands-Aenderungen gleich darnach zur Folge hatte. Die grössern maximalen Abweichungen im März 1883 sind auf die ebenfalls oben S. 15 erwähnte Erneuerung der austrocknenden Schwefelsäure im Gehäuse des letztern Instruments am 17. März zurückzuführen. Dagegen bemerken wir keine erhebliche Steigerung der Differenzen zwischen beiden Instrumenten im December und Januar, obschon behufs Bestimmung der Temperatur-Coefficienten in diesen Monaten bedeutende Temperatur-Aenderungen (14°4 bis 26°0) im Saal für directe Beobachtungen veranstaltet wurden. Es hat somit auch zu dieser Zeit beim Edelmann'schen Bifilar-Magnetometer das Thermometer jedenfalls bis auf ± 0°2 jeweilen genau die Temperatur des Magnets angegeben, da nach S. 14 bei diesem Instrument 0°1 Temperatur-Aenderung 0,15 Scalentheil Standänderung des Magnets entspricht.

Die beiden Lloyd'schen Wagen, nämlich die des Magnetographs und die von Edelmann angefertigte für directe Ablesung, ergeben in den aus ihren Angaben abgeleiteten Vertikal-Intensitäten Differenzen, die im Monatsmittel um ± 0,0006 mm. mg. s. schwanken und deren Veränderungen bei den einzelnen Beobachtungen innerhalb eines Monats sogar ± 0,0010 mm. mg. s. d. h. ungefähr das Doppelte betragen von denjenigen, welche sich für dieselben zwei Instrumente im Jahre 1884 (v. l. c.) ergaben. Der Grund hiefür ist vor Allem darin zu suchen, dass der Temperatur-Coefficient der Lloyd'schen Wage von Edelmann ein sehr bedeutender war, nämlich nach S. 23 für 1° C. Temperatur-Aenderung eine Veränderung des Magnetstandes um 6 Scalentheile, und dass in Folge der Terminsbeobachtungen überhaupt, wie speciell der Bestimmung des Temperatur-Einflusses auf die Magnetometer in den Monaten December und Januar, sowie besonderer Untersuchungen über die Erdstrom-Constanten im August halber im Jahr 1882—1883 sehr viel stärkere Temperatur-Schwankungen im Saal der Magnetometer erfolgten als im Jahr 1884 (siehe die Einleitungen zum I. Theil der Annalen für die betreffenden Jahrgänge). Unter diesen Umständen ist es wohl möglich, dass das Thermometer nicht genauer als bis ± 0°33 die Temperatur des Magnets in der Lloyd'schen Wage von Edelmann[1]) angab, resp. dass der dieser Unsicherheit in der Temperatur-Bestimmung entsprechende Fehler von ungefähr ± 0,0010 mm. mg. s. für die Vertikal-Intensität bei ihr eintrat. Da der mittlere Fehler der aus den

1) Das Thermometer befindet sich nämlich bei diesem Instrument seitlich im Glasgehäuse und steckt nicht wie beim Bifilarmagnetometer in dem, den Magnet umgebenden kupfernen Dämpfer.

Aufzeichnungen der Lloyd'schen Wage des Magnetographen abzuleitenden Vertikal-Intensitäten nach der Einleitung zum I. Theil der Annalen pro 1884 S. XVII: ± 0,00031 mm. mg. s. beträgt, so entspricht die obige mittlere Abweichung ± 0,0010 zwischen seinen Angaben und denen der Lloyd'schen Wage von Edelmann einem Fehler der letztern von ± 0,00095 für die vorliegende Epoche, während er im Jahr 1884 nur die Grösse von ± 0,00031 mm. mg. s. erreichte.

Ich erwähne hier ausdrücklich, dass mit diesem Fehler einer Ableitung der Vertical-Intensität aus der Angabe des betreffenden Variationsinstrumentes nicht zu verwechseln ist der sehr viel grössere Fehler einer Deduction der absoluten Vertical-Intensität aus einer einzelnen absoluten Bestimmung der Inclination in Verbindung mit der zugehörigen Horizontal-Intensität. Der Letztere kann aus den Abweichungen der einzelnen Werthe für den Normalstand V_0 bei der Lloyd'schen Wage (S. 24) von ihren Mittelwerthen: 4,6899 in der Zeit vom 1. September 1882 bis 15. Januar 1883 und 4,6965 in der Zeit vom 16. Januar bis 31. August 1883 abgeleitet werden und beträgt darnach für das erste Zeitintervall: ± 0,0023 und für das letztere: ±0,0021 mm. mg. s. Dies ist sehr nahe derselbe Werth, der auch im Jahr 1884 erhalten wurde und der, wie ich dort des Nähern erörtert habe, fast allein auf die Unsicherheit der einzelnen absoluten Inclinations-Messung zurückzuführen ist.

Die folgende Tabelle *B* gibt in ganz gleicher Weise eine Zusammenstellung der Differenzen zwischen den Angaben der grossen Variationsapparate von Edelmann und der kleinen Instrumente von ihm nach Lamont'scher Construction.

Grosses Magnetometer. — Kleines Magnetometer.

Monate.	7^h		1^h		9^h		Maximale Abweichung. 7^h	1^h	9^h
Declination.									
1882. September	0,00	±0,33	−0,22	±0,30	−0,07	±0,23	0,9	0,8	0,5
October	0,24	±0,42	0,19	±0,42	0,25	±0,40	1,0	0,9	0,9
November	0,00	±0,32	−0,03	±0,31	0,01	±0,33	1,5	1,3	2,8
December	0,36	±0,64	0,17	±0,66	0,05	±0,62	1,6	1,6	1,6
1883. Januar	−0,20	±0,69	−0,23	±0,74	−0,34	±0,85	1,4	1,6	2,8
Februar	−0,41	±0,52	−0,39	±0,55	−0,64	±0,66	1,4	1,2	0,9
März	0,13	±0,36	0,13	±0,31	−0,19	±0,35	1,1	0,9	1,1
April	−0,35	±0,38	−0,43	±0,45	−0,55	±0,55	0,9	1,0	0,7
Mai	−0,13	±0,34	−0,10	±0,30	−0,24	±0,35	0,8	1,0	0,9
Juni	−0,06	±0,27	0,02	±0,32	−0,13	±0,31	1,2	0,8	1,0
Juli	−0,06	±0,31	0,02	±0,35	−0,15	±0,34	1,1	1,3	1,2
August	−0,24	±0,35	−0,14	±0,32	−0,24	±0,34	1,1	1,5	1,0
Jahr		±0,41		±0,42		±0,44			

Monate.	7^h		1^h		9^h		Maximale Abweichung. 7^h	1^h	9^h
Horizontal-Intensität.									
1882. September	4	± 4	2	± 3	5	±5	15	12	13
October	−1	± 2	−1	± 2	0	±3	5	7	22
November	−4	± 6	−3	± 6	−2	±7	20	20	30
December	6	±14	5	±11	5	±9	74	39	18
1883. Januar	−3	± 4	−3	± 4	−2	±4	8	10	11
Februar	2	± 3	1	± 2	3	±3	6	5	6
März	2	± 4	0	± 3	3	±5	11	13	12
April	6	± 6	4	± 4	7	±7	5	7	4
Mai	0	± 3	−1	± 3	0	±3	6	6	6
Juni	−1	± 2	−2	± 3	−1	±2	4	5	7
Juli	2	± 3	1	± 2	3	±3	8	6	7
August	−2	± 3	−4	± 5	−2	±4	12	13	12
Jahr		± 4,5		± 4,0		±4,6			
Vertical-Intensität.									
1882. September							38	26	140
October	64	± 68	52	± 61	52	± 65	242	228	411
November	2	± 24	2	± 28	13	± 33	79	123	87
December	19	± 63	13	± 51	22	± 48	258	147	92
1883. Januar	8	± 22	7	± 21	17	± 28	61	49	62
Februar	7	± 16	− 2	± 11	15	± 18	62	39	59
März	− 11	± 12	− 28	± 29	− 7	± 12	34	51	48
April	0	± 17	− 17	± 25	6	± 21	175	130	122
Mai	− 2	± 9	− 14	± 17	0	± 11	23	29	50
Juni	− 41	± 70	− 58	± 68	− 77	± 93	573	409	516
Juli	135	±144	116	±130	52	± 94	275	282	386
August	−152	±157	−159	±164	−206	±206	224	238	179
Januar — Mai		± 15		± 21		± 18			

Bei der Declination sind die Abweichungen der beiderlei Instrumente ungefähr doppelt so gross als zwischen dem grossen Unifilar-Magnetometer von Edelmann und dem Magnetographen-Unifilar — hier 0′43 gegen 0′19 dort —, was also, da die beiden letztern Apparate nahe dieselbe Genauigkeit von ± 0′13 besitzen, allein einem grössern Fehler — ungefähr ± 0′41 — beim kleinen Declinatorium zuzuschreiben ist. Nun ist die Genauigkeit der Ablesung beim letztern nahe gleich wie beim grössern Instrument und da der Torsionseinfluss des Fadens beim letztern sogar grösser ist als beim kleinern, so kann die grössere Unsicherheit beim kleinen Declinatorium wohl nur auf den oben (S. 9 und 10) erwähnten und auch erklärten sehr bedeutenden zeitlichen Veränderungen des Normalstandes beim letztern beruhen. Da nämlich bei diesem Apparat die Luft im Magnetgehäuse nicht wie beim grössern Instrument beständig durch Schwefelsäure trocken erhalten wurde, so folgte sie den bedeutenden Feuchtigkeitsveränderungen der Luft im Saal, was in der erwähnten Weise auf den Normalstand influiren musste.

In den Monaten October, Februar und Mai bis Juli sind zwar für die Horizontal-

Intensität die Differenz-Schwankungen beider Apparate nur sehr wenig grösser als die der vorigen Combination des Edelmann'schen Bifilars mit dem Bifilar des Magnetographen, ihr beträchtlich grösserer Betrag in den übrigen Monaten, besonders aber in denen, wo starke Störungen und bedeutende Temperatur-Aenderungen des Locals stattfanden, lassen die Jahres-Mittel doch sehr erheblich die bei der erwähnten andern Combination übertreffen. Unser Unifilar mit Deflectoren liess also jedenfalls im Allgemeinen die Horizontal-Intensität mit einer geringern Sicherheit als das Bifilarmagnetometer bestimmen — statt $\pm$ 0,00016 wie beim letztern hat sie nämlich bei unserm Deflector-Instrument nahe $\pm$ 0,00040 mm. mg. s. betragen. Davon kommt gerade die Hälfte auf Rechnung des Fehlers $\pm$ 0′,41 beim kleinen Declinatorium, dessen Angaben nach S. 19 beim Deflector-Instrument mit ihrem vollen Variationsbetrag mit zu berücksichtigen waren und pro Scalentheil resp. Minute Declinationsänderung das Resultat für die Horizontal-Intensität um 0,0005 verändern. Bei Benutzung eines bessern Variations-Declinatoriums als Hülfsinstrument würden also sehr wahrscheinlich die Angaben unsers Deflector-Apparats für die Horizontal-Intensität nicht viel unsicherer als die des Bifilars gewesen und vielleicht sogar denselben gleichgekommen sein, wenn man bei ihm nach S. 16 φ_0 statt $\varepsilon_0 = \frac{\pi}{2}$ gemacht hätte, so dass dann die Declinationsvariationen keinen Einfluss auf das Resultat gehabt hätten.

Betrachten wir bei der Vertical-Intensität zunächst nur das Mittel der Differenzschwankungen beider Apparate für die Monate Januar bis Mai 1883, so werden wir auch am grössten Werth: $\pm$ 0,0021 nichts Auffallendes finden, wenn wir bedenken, dass nach S. 29 in die Formel für Berechnung der Vertical-Intensität aus den Ablesungen am Unifilar mit Eisenstäben ausser den Declinations-Variationen auch noch die der Horizontal-Intensität und zwar diese mit dem Factor 4,5 behaftet hineingehen, also die bei der Bestimmung dieser zwei Grössen begangenen Fehler mit influiren. Diese sind aber für die hier benutzten Instrumente derselben Serie, nämlich für das kleine Unifilar: $\pm$ 0′,43 und für das Unifilar mit Deflector-Magneten $\pm$ 0,00044 und wenn wir diese Werthe in die Formeln für V (S. 29 unten) einführen, so ergibt sich allein von daher schon für das Resultat ein Fehler von $\pm$ 0,0021 mm. mg. s.

Es scheint also unter gewöhlichen Umständen und bei der von Lamont adoptirten Einrichtung des Unifilars mit Eisenstäben dies die Grenze der Leistungsfähigkeit desselben zur Ableitung der Vertical-Intensität zu repräsentiren und es ist sonach die Unsicherheit der Angaben bei diesem Instrument ungefähr 5 Mal grösser als bei einer guten Lloyd'schen Wage.

Die sehr viel grössern Abweichungen, die das Unifilar mit Eisenstäben in den Monaten October—December und insbesondere Juni—August zeigte, sind unzweifelhaft den magnetischen Störungen und starken Temperatur-Aenderungen während des erstern Zeitintervalls und sodann den ungemein starken Normalstandsänderungen des Instruments in den letztern Monaten beizumessen, die selbst durch Neigungen des offenbar schlecht construirten Stein-

pfeilers bedingt wurden. Im letztern Zeitintervall mussten nämlich sehr häufig Justirungen am Instrument erfolgen, um das Anliegen des Magnets im Dämpfer zu beseitigen.

Die 5-minutlichen Termins-Beobachtungen enthalten nur einen Vergleich der Angaben der beiden Instrumente für directe Beobachtung der Declination und Horizontal-Intensität und bestätigen im Allgemeinen die vorstehenden Resultate. Wenn wir die Angaben der grossen Instrumente als richtig voraussetzen, so können wir aus den Differenzen Folgendes schliessen. Beim kleinen Declinatorium erfolgten aus den oben (S. 9 und 10, sowie S. 39) angegebenen Gründen schon im Laufe des Termintages, wo das unausgesetzte Brennen von 7 Lampen während 24 Stunden jedenfalls bedeutende Feuchtigkeitsänderungen ausser der Temperaturerhöhung bedingte, meistentheils Aenderungen des Normalstandes bis zu 1′. Für die Horizontal-Intensität dagegen ergeben sich im Laufe des Termintages nur in den ersten Monaten allmähliche Normalstandsänderungen von 0,0010 mm. mg. s. beim Unifilar mit Deflectoren; die plötzliche Veränderung dieses Normalstandes um 0,0014 am 15. November nach $6^h\ 40^m$ a. (Göttinger Zeit) vermag ich nicht zu erklären. Später erscheinen die Normalstandsänderungen kleiner und unregelmässig über den Tag vertheilt.

Abgesehen von solchen kleinen Unregelmässigkeiten stimmen die 5-minutlichen Beobachtungen nach den beiderlei Instrumenten sehr gut überein und die nach den Angaben der Lamont'schen Instrumente für Declination und Horizontal-Intensität sowie nach der Lloyd'schen Wage von Edelmann für die Vertical-Intensität gezeichneten Curven unserer Tafeln decken sich durchweg vollständig mit den durch den Magnetograph registrirten Curven, nur diejenigen der beiden Lloyd'schen Wagen zeigen besonders an ruhigen Tagen meistentheils je während mehrerer Stunden Abweichungen, die bis 0,001 mm. mg. s. gehen und unstreitig auf ungenügend bestimmte Temperaturänderungen bei der Lloyd'schen Wage für directe Beobachtung zurückzuführen sind. Man kann daher sagen, dass im Allgemeinen 5-minutliche Beobachtungen in unsern Breiten zur Darstellung des Ganges der magnetischen Elemente ausreichend sind. Zur Zeit von Störungen machen sich indessen zwischen den Curven unserer Tafeln und denen des Magnetographen in den Details einige Abweichungen bemerklich, welche wohl zum Theil auf Beobachtungsfehlern und ungenügender Function der Instrumente der Lamont'schen Serie basiren, zum grössern Theil indessen der ungenügenden Häufigkeit der Ablesungen bei denselben beizumessen sind. Ein besonders frappantes Beispiel hiefür bietet der Termin des 15. November 1885 dar, wo die Magnetographen-Curven sowohl für die Declination als Horizontal-Intensität den ganzen Tag bis 6^h p. (18^h) eine grosse Zahl kleiner Zick-Zacke zeigen, welche in unsern Curven nicht compariren, da das Zeitintervall von 5 Minuten hiefür offenbar zu gross war. Leider fällt die Stunde der 20-secundlichen Beobachtungen an diesem Tage auf 7—8^h p., wo bereits die Oscillationen der Magnete in einen mehr continuirlichen Gang derselben übergegangen waren; ein Vergleich der erwähnten besonderen Form der Magnetographen-Curve mit diesen Beobachtungen in sehr kurzen Zeitintervallen ist daher an diesem Tage nicht möglich und bietet sich auch bei keinem andern Termin dar.

Unser Vergleich der beiderlei Systeme von Variations-Apparaten führt uns also zu dem Schluss, dass das System: Unifilar, Bifilar und Lloyd'sche Wage dem Lamont'schen System: Unifilar, Unifilar mit Deflector-Magneten und Unifilar mit Eisenstäben in Bezug auf Leistungsfähigkeit vorzuziehen ist und dass insbesondere das letztere Instrument bedeutend hinter der Lloyd'schen Wage zurücksteht.

8. Die Erdströme und ihr Vergleich mit den magnetischen Variationen.

Eine Discussion der magnetischen Terminsbeobachtungen in Pawlowsk wird sich an diejenige der Gesammtheit derselben auf den internationalen Polarstationen anzuschliessen haben, so dass ich sie hier unterlasse und gleich zur Betrachtung der Beobachtungen über die electrischen Ströme in der Erde übergehe.

Wenn wir zunächst die Tagesmittel der Ablenkungen betrachten, welche nach unsern Tabellen je der im Nord-Süd-Cabel und im Ost-West-Cabel circulirende Strom an den Galvanometern bewirkte, resp. zur bessern Uebersicht dieselben durch Curven darstellen, so bemerken wir neben beständigen kleinern Schwankungen in der Grösse derselben auch öfters bedeutendere Veränderungen. Zu deren Verständniss erschien es nöthig, folgenden Auszug aus den Bemerkungen im Beobachtungs-Journal über gewisse Eingriffe und Aenderungen am Apparat hier einzuschalten.

Die Erdplatten wurden eingegraben und mit den Cabelenden direct verbunden:

die Südplatte am 2. August 1882,
die Nordplatte am 5. August 1882,
die Ostplatte am 9. August 1882,
die Westplatte am 14. August 1882.

Die Erdplatten wurden später wieder ausgegraben, von den Cabeln abgelöst und zunächst dicke isolirte Kupferdrähte an sie angelöthet, darauf diese und die Cabelenden über die Erdoberfläche emporgeführt und erst dort im Innern von Holzpfosten mit abnehmbaren Deckeln die beiderlei Drähte leitend verbunden. Dies geschah bei der

Südplatte am 25. September 1882 zwischen 1^h p. und 8^h p. Göttinger Zeit,
Ostplatte am 27. September 1882 zwischen 7^h a. und 1^h p. Göttinger Zeit,
Nordplatte am 27. September 1882 zwischen 1^h p. und 9^h p. Göttinger Zeit,
Westplatte am 28. September 1882 zwischen 7^h a. und 1^h p. Göttinger Zeit.

10. October nach der Beobachtung um 1^h p. G. Z. die Isolation der Cabel untersucht. Dabei gefunden, dass die Cabel zur Süd-, Nord- und Ostplatte gut isolirt waren; dagegen hatte das Cabel zur Westplatte eine mangelhafte Isolation, indem bei einer Batterie von

24 Meidinger'schen Elementen am Galvanometer Ausschläge bis zu 130 Scalentheilen erhalten wurden.

14. October 1882 zwischen $1^h 20^m$ und 4^h p. G. Z. das Cabel zur Westplatte nochmals untersucht und wieder die mangelhafte Isolation nachgewiesen. Bei diesen Untersuchungen verstellte sich der Spiegel zum Magnet; er wurde daher so justirt, dass etwa der 315. Scalentheil beim geöffneten Galvanometer im Fernrohr erschien.

28. und 29. October die Isolation der Cabel durch eine Commission untersucht.

2. — 4. November die Cabel weiter untersucht und die schadhafte Stelle des Cabels zur Westplatte in der Nähe des Observatoriums ausgeschnitten; ein neues Stück Cabel eingesetzt, leitend verbunden und darauf isolirt. Die Untersuchung ergab jetzt eine gute Isolation aller Cabel. Zum Beobachtungstermin um 1^h p. G. Z. am 3. November war die Südplatte mit dem Cabel nicht verbunden.

6. November um 7^h a. G. Z. wurden die Erdströme nicht beobachtet; das Fernrohr war verstellt; um 9^h a. G. Z. dasselbe wieder justirt.

14. November nach 9^h p. G. Z. den Magnet etwas gesenkt, da der bewegliche Spiegel zu nah an dem fixen war.

3. December um $1^h\ 30^m$ p. G. Z. den Magnet aus demselben Grunde nochmals gesenkt; es scheint bereits vorher Reibung stattgefunden zu haben.

8. December nach der Beobachtung um 1^h p. G. Z. den Magnet am Halter festgekittet. Die Schiene mit den Multiplicatorrollen wieder senkrecht zum Magnet eingestellt.

22. December um 2^h p. G. Z. den Magnet etwas gesenkt, da der bewegliche Spiegel zu nah an dem fixen war.

9. Januar 1883 um $8^h\ 50^m$ a., 25. Januar um $8^h\ 30^m$ und 31. Januar 8^h p. G. Z. das Ocular des Fernrohrs so justirt, dass die Scalen wieder deutlich zu sehen waren. Bei den starken Temperaturänderungen im Local hat offenbar Verstellung der Apparate stattgefunden.

3. Februar um $1^h\ 20^m$ p. G. Z. die Cabel zur Nord- und Südplatte, sowie die Cabel zur Ost- und Westplatte durch Bügel verbunden d. h. also die Leitungen resp. die Ströme geschlossen. Nur während der Beobachtungszeiten die Verbindungen aufgehoben.

8. Februar wurde zwischen 7^h a. und 1^h p. G. Z. vergessen die Ströme zu schliessen. Ebenso vom 8. Februar 9^h p. bis zum 9. Februar 7^h a. G. Z. die Ströme nicht geschlossen.

13. Februar um $8^h\ 57^m$ p. G. Z. die Bügel, welche zur Verbindung der Cabel dienten, ganz entfernt, so dass die Ströme in der Zeit zwischen den Beobachtungen wie früher nicht geschlossen waren.

2. Mai um $12^h\ 54^m$ p. G. Z. bemerkt, dass der E-W-Strom durch das Galvanometer geschlossen geblieben war von 7^h a. an.

31. Mai nach der Beobachtung um 1^h p. G. Z. das Fernrohr von Steinheil für die Erdströme entfernt und durch ein Fernrohr von Edelmann ersetzt; die Scala dabei wiederum so aufgestellt, dass 1 Scalentheil gleich $1'$ ist.

Die Stellung der Multiplicatorrollen neu bestimmt, wobei es sich zeigte, dass die frühere Stellung richtig war.

4. Juni um 1^h p. G. Z. bemerkt, dass der E-W-Strom durch das Galvanometer von 7^h a. an geschlossen geblieben war.

6. Juni um 9^h 10^m p. G. Z. den Magnet gehoben, da derselbe nicht ganz frei war, indem er sich stark gesenkt hatte.

Vom 9. bis zum 18. Juli wurde die Einrichtung zur gesonderten Beobachtung des N-S-Stroms am bisherigen Galvanometer und des E-W am zweiten kleinen Unifilar getroffen. — Vom 14. Juli Nachmittags an wird der E-W-Strom am zweiten kleinen mit Galvanometer-Rollen versehenen Unifilar beobachtet. — Vom 15. Juli an werden die Ströme in der Zeit zwischen den Beobachtungen geschlossen gehalten.

16. August um 1^m 16^m p. G. Z. wurde der Strom eines Daniell'schen durch das N-S-Cabel geleitet.

20. August wurde das Objectiv, das Ocular und der Spiegel der Scala gereinigt, da die Scalen sehr undeutlich zu sehen waren.

25. August wurde der Magnet des zweiten kleinen Unifilars, mit Galvanometer, zur Messung des E-W-Stromes gehoben, da er anlag.

Diese Bemerkungen erklären unmittelbar die bedeutenden Veränderungen, welche die Stromstärke in den Cabeln einmal um den 27. September 1882, sodann vom 3. — 13. Februar und nach dem 14. Juli 1883 erfuhr; einige kleinere Unregelmässigkeiten sind auf die erwähnten Justirungen der Magnete und ausserdem im October, November und März auf magnetische Störungen zurückzuführen. Die beträchtliche Abnahme endlich der Stromstärke im Nord-Süd-Cabel vom 19. April bis 19. Mai glaube ich dem Aufthauen des Bodens zu dieser Zeit zuschreiben zu müssen, das dem Grund-Wasser Zutritt zu der früher trockenen Südplatte gestattete.

Sehen wir von den hiemit aus besondern Ursachen erklärten Veränderungen der Ströme ab, so wird man finden, dass sowohl während der Zeit, wo die Leitungen für gewöhnlich offen waren, als auch später, wo sie beständig geschlossen gehalten wurden und die Polarisation der Erdplatten die Stromstärke alsdann erheblich bei beiden Leitungen, besonders aber in der Nord-Süd-Leitung verminderte, je für sich betrachtet die Gesammtströme nur unerheblich in ihrer Stärke schwankten. Wir werden daher die constante mittlere Stromstärke zu den magnetisch ruhigen Zeiten in jedem der beiden Cabel als Resultat der Differenz der electromotorischen Kräfte der beiden Metallplatten in Berührung mit der mehr oder minder feuchten Erde — Erdplattenstrom oder electromotorische Differenz der Erdplatten — und sodann der Spannungsdifferenz oder Potentialdifferenz der eigentlichen Erd-Electricität an der Stelle der betreffenden Platten — Erdstrom oder Potentialdifferenz der Erde — betrachten können; die raschern und vorübergehenden Veränderungen aber dieser constanten Stromstärke zu gewissen Zeiten werden wir bloss als Repräsentanten von Schwankungen des eigentlichen Erdstroms aufzufassen haben, welche etwa den Störungen bei den magnetischen

Instrumenten entsprechen. Bei der Tiefe nämlich, in welcher unsere Erdplatten unter der Erdoberfläche liegen — 2^m —, sind offenbar rasche einseitige Aenderungen wie auch Schwankungen ihrer electromotorischen Differenz, ausser etwa zur Zeit von starken Niederschlägen, sehr unwahrscheinlich.

Betrachten wir nun in Berücksichtigung des Vorigen zunächst die in unsern Tabellen S. CX bis CXIII mitgetheilten Abweichungen der zu den 3 täglichen Terminen 7^h a., 1^h und 9^h p. beobachteten Ströme von ihrem Tagesmittel (d. h. dem Mittel aus diesen 3 Terminen), so ergiebt sich daraus auch zu magnetisch ruhigen Zeiten eine beständige kleine Variation des eigentlichen Erdstromes resp. seiner electromotorischen Kraft, die bei der Nord-Süd-Leitung im Jahresmittel $\pm$ 1,8 Scalentheilen oder $\pm$ 0,000736 Volt und bei der Ost-West-Leitung $\pm$ 2,3 Scalentheilen oder $\pm$ 0,000800 Volt entspricht.

Welcher Natur diese kleinen Variationen des Erdstromes sind, ergiebt sich des Nähern aus den 5-minutlichen Terminsbeobachtungen und ihrer graphischen Darstellung in den Tafeln II bis XIII. Sie zeigen, dass diese Variationen sowohl an magnetisch ruhigen wie an Störungstagen schon innerhalb kleinerer Zeitintervalle (10—15 Minuten) unaufhörlich erfolgen und somit die Erde für sich, wenn wir den mittleren Strom zu magnetisch ruhigen Zeiten als blossen Erdplattenstrom betrachten, beständig alternirende Ströme ähnlich den Inductionsströmen in den Leitungen erzeugen würde, wobei auch wieder wie oben die Ströme in der Ost-West-Linie etwas stärker als die in der Nord-Süd-Linie erscheinen.

An magnetisch ruhigen Tagen wie z. B. 1. September, 1. October, 15. December, 15. Januar, 15. Februar, 1. und 15. April, 1. und 15. Mai, 15. Juni sind diese Variationen klein d. h. überschreiten durchweg nicht $\pm$ 5 Scalentheile, wogegen sie an Störungstagen öfters $\pm$ 30 Scalentheile betragen, ja am 15. November sogar mehr als $\pm$ 100 Scalentheile oder $\pm$ 0,04 Volt erreichen.

Von einem täglichen Gang in der Intensität des Erdstromes lassen sämmtliche 24 Curven unmittelbar nichts Sicheres erkennen; jedenfalls ergiebt der Vergleich mit dem, namentlich an magnetisch ruhigen Tagen sehr deutlich hervortretenden täglichen Gang der Declination und Horizontal-Intensität, dass der Erdstrom nichts damit Uebereinstimmendes zeigt. Wenn man indessen die in Tafel XIV verzeichneten Curven des täglichen Ganges der beiderlei Erdstöme, wie er sich als Mittel des Sommer- und Winter-Semesters, sowie des Jahres herausstellt, betrachtet, so bemerkt man sowohl beim Nord-Süd-, als Ost-West-Strom deutlich ein vormittägliches Minimum und nachmittägliches Maximum; auch da ist aber keinerlei Beziehung zum täglichen Gang der magnetischen Elemente zu erkennen. Am meisten nähert sich noch der Gang des Ost-West-Stroms der täglichen Variation der Störungen der Horizontal-Intensität, wie sie Herr Dr. P. Müller in seiner Abhandlung «Normaler täglicher Gang und Störungen der erdmagnetischen Elemente in Pawlowsk August 1882 — August 1883»[1]) bestimmt hat.

1) Repertorium für Meteorologie T. X, № 3.

Gehen wir endlich zum eigentlichen Vergleich der Manifestationen des Erdstroms mit den Variationen der magnetischen Elemente im Einzelnen über, so finden wir häufig einen ganz parallelen oder wenigstens ähnlichen Verlauf in den Curven der gestörten Declination und des Nord-Süd-Stroms einerseits und in denen der gestörten Horizontal-Intensität und des Ost-West-Stromes andererseits. Dies tritt besonders deutlich hervor am 15. October, 1. Februar, 1. März, 1. und 15. Juli und 1. August, doch zeigen sich auch bei fast allen übrigen Terminen frappante Beispiele dafür. Demgemäss würde also eine Zunahme des von Nord nach Süd gehenden positiven Stroms in der Erde einer Vergrösserung der westlichen Declination und eine Verstärkung des positiven von Ost nach West in der Erde verlaufenden Stroms einer Zunahme der Horizontal-Intensität entsprechen. Beides entspricht aber dem Sinne nach genau dem Einfluss, welchen nach den electromagnetischen Grundgesetzen solche Ströme in der Erde direct auf die über ihr aufgehängten Magnete ausüben würden[1]).

Vergleicht man aber weiterhin noch die Zeitpunkte des Eintritts der Maxima und Minima bei den beiderlei Phänomenen, so ergiebt sich nur in sehr wenigen Fällen eine Uebereinstimmung derselben, vielmehr treten diese Extreme durchweg bei den Erdströmen um 5—20 Minuten früher ein als bei den betreffenden magnetischen Elementen. Ein Zweifel in Betreff dieser Verzögerung ist nicht möglich, da die zu vergleichenden Beobachtungen nach derselben Uhr rasch nach einander angestellt worden.

Beim näheren Zusehen wird man ferner erkennen, dass die oben erwähnte Congruenz in den Schwankungen des Erdstroms und in den magnetischen Variationen besonders zu den Zeiten eintritt, wo die letztern nicht oscillirender Natur waren, sondern mehr stetig verliefen. So wie dagegen die Magnete vorzugsweise oscillirende Bewegungen zeigen, so ist auch der Erdstrom viel variabler und die Proportionalität zwischen den beiderlei Erscheinungen tritt dann viel mehr zurück. Auffallende Beispiele hiefür bietet der 1. März 1883 einerseits und der 15. November 1882 andererseits. Während in der zweiten Hälfte des ersten Tages die beiderlei Curven sich nahe decken würden, zeigen dagegen am 15. November, bei verhältnissmässig geringen magnetischen Variationen, die Schwankungen des Erdstroms die grössten Dimensionen unter allen Terminstagen. Nun habe ich schon S. 41 darauf hingewiesen, dass gerade an diesem Tage bis 6^h p. nach den Aufzeichnungen des Magnetographen die magnetischen Apparate einen ausgeprägt oscillirenden Gang zeigten, welcher in unsern, nach den directen 5-minutlichen Beobachtungen gezeichneten Curven

1) Herr Blavier ist in seiner Schrift: «Etude des courants telluriques» (Paris, Gauthier-Villars, 1884) S. 27 zu einem entgegengesetzten Resultat gelangt, indem er eigenthümlicher Weise die Erdströme in den Linien als inducirte betrachtet, die durch die Entwickelung eines in entgegengetztem Sinne verlaufenden Stromes erzeugt werden, und dann zu diesem letztern hypothetischen Strom, der nun in der Luft oberhalb der Erde verlaufen müsste, die Variation der magnetischen Elemente in Beziehung setzt. Uebrigens ist es sehr schwer, nach den von ihm mitgetheilten Curven der Erdströme und magnetischen Variationen eine bestimmte Beziehung beider zu erkennen.

der Grösse dieses Zeitintervalls halber nicht zum vollen Ausdruck gelangt ist. — Auch am 1. Januar 1883 ist der scheinbare Mangel entsprechender magnetischer Variationen in unsern Curven zur Zeit einiger beträchtlicher Schwankungen des Erdstroms durch eine vom Magnetographen deutlich verzeichnete oscillirende Bewegung der Magnete zu erklären; dagegen vermag ich nach den vorliegenden Daten keinen Grund für entsprechende Discongruenzen am 15. December und 1. Mai anzugeben. Die bedeutende Schwankung des Ost-West-Stroms um $11^h\ 30^m$ a. des 1. September, der keinerlei Veränderung der Horizontal-Intensität entspricht, beruht sehr wahrscheinlich bloss auf einem Ablesefehler durch den Beobachter.

Fassen wir Alles zusammen, so ergiebt sich also aus unsern Beobachtungen über den Erdstrom, wie er sich in unsere Leitungen von 1 Kilometer Länge abzweigt resp. also für die Potentialdifferenz der Erde pro 1 Kilometer in Pawlowsk Folgendes:

1. Diese Potentialdifferenz, deren absoluter Betrag zu magnetisch ruhiger Zeit unzweifelhaft sehr klein ist, ist beständigen kleinen Variationen unterworfen, welche zur Zeit erdmagnetischer Störungen beträchtlicher werden und dann bisweilen ihren oscillirenden Charakter beibehalten, bisweilen aber auch einen mehr continirlichen Verlauf zeigen.

2°. Die kleinen Oscillationen der Potentialdifferenz der Erde sind viel häufiger als die ihrer magnetischen Elemente und zeigen mit denen der letztern keine oder geringe Uebereinstimmung sowohl der Form als Grösse nach. Sowie dagegen die Variationen der Potentialdifferenz zur Zeit von Störungen continuirlicher werden, so tritt eine grosse Aehnlichkeit, ja bisweilen eine vollständige Congruenz der unregelmässigen Veränderungen der Nord-Süd-Componente derselben mit den Variationen der Declination und ihrer Ost-West-Componente mit den Variationen der Horizontal-Intensität ein.

3°. Die Extreme der beiderlei Componenten der Potential-Variationen fallen mit denen der entsprechenden magnetischen Elemente der Zeit nach nur selten genau zusammen, sondern treten meistentheils um 5—20 Minuten früher ein als diese.

4°. Die Componente des Erdstroms (resp. der Potentialdifferenz), welche in der Ost-West-Linie auftritt, ist durchweg grösser oder unterliegt grössern Variationen als diejenige in der Süd-Nord-Linie; es nähert sich also im Allgemeinen in Pawlowsk die Richtung des Erdstroms mehr den Parallelen als den Meridianen.

5°. Die beiden Erdstrom-Componenten zeigen einen deutlichen täglichen Gang, der aber verhältnissmässig viel kleiner und in der Form durchaus verschieden von demjenigen der magnetischen Elemente ist. Er scheint sich mehr an den der Störungen anzuschliessen.

Diese Sätze sind in voller Uebereinstimmung mit den Resultaten, welche Airy aus Registrirungen des Erdstroms in zwei, 13 und 16 Kilometer langen Luftleitungen erhalten hat, die vom Observatorium in Greenwich in zu einander nahe senkrechten Richtungen ausgingen[1]). Es zeigt dies also, dass unsere bloss 1 Kilometer langen unterirdischen

1) Philos. Transactions Vol. 158, P. II p. 465. 1868 und ibid. Vol. 160 P. I. p. 215. 1870.

Leitungen bereits genügend waren, einige Hauptgesetze des Erdstroms und seiner Beziehungen zu den erdmagnetischen Erscheinungen zu ermitteln. Da Airy weniger als wir die Differenzen im Gang der beiderlei Phänomene betont, so scheint es indessen, als ob die Uebereinstimmung bei längern Linien etwas vollständiger sei als bei kurzen und es wird dies auch durch die von ihm in der erstern Abhandlung mitgetheilten Curven der beiderlei Erscheinungen bestätigt.

Dieser letztere Umstand zusammen mit der Thatsache der Verspätung der magnetischen Variation gegenüber derjenigen des Erdstroms scheint mir nun bestimmt darauf hinzuweisen, dass wir die Bewegungen der Magnetnadeln in unsern erdmagnetischen Apparaten nicht als eine directe Wirkung des unmittelbar unter ihr in der Erdrinde kreisenden electrischen Stroms zu betrachten haben, — derselbe müsste zu dem Ende auch eine viel zu bedeutende Stärke besitzen —, sondern dass der letztere zunächst grössere oder geringere Theile der Erdschichten magnetisirt und dann durch diesen Magnetismus mehr indirect auf die erstern einwirkt. Unter dieser Voraussetzung ist es nicht sowohl der ganz locale Erdstrom, gerade unterhalb der betreffenden magnetischen Variationsapparate als der mittlere Strom auf grössere Entfernung hin, wie er eben in längern Leitungen sich manifestirt, der die Magnetisirung der Erdschichten und damit die Haupt-Wirkung auf die Magnetnadeln bedingt, und da die Magnetisirung grösserer Massen wohl eine gewisse Zeit erfordert, so würde damit auch die Verzögerung der magnetischen Wirkung gegenüber der Stromesentwickelung verständlich werden und ebenso die schwach oscillirende Bewegung der Magnete der Variationsapparate zu Zeiten, wo der Erdstrom in seiner Richtung und Stärke sehr rasch hin- und herschwankt.

Die Verzögerung der unregelmässigen magnetischen Variationen gegenüber den Stromschwankungen scheint mir endlich bestimmt darauf hinzuweisen, dass die Erdströme, die sich in unsere Cabel abzweigen, die primäre Ursache der magnetischen Störungen sind und dass sie nicht etwa als, durch die letztern resp. durch die entsprechenden Veränderungen des Erdmagnetismus inducirte Ströme zu betrachten sind.

Die periodischen Variationen aber des Erdmagnetismus sind dem Vorigen zufolge nicht auf die Erdströme zurückzuführen, sondern durch eine andere Ursache zu erklären.

Wenn wir endlich nach der letztern und weiterhin auch nach der Ursache der Erdströme und ihrer Schwankungen fragen, so dürfte nach dem gegenwärtigen Standpunkt unsers bezüglichen Wissens der wahrscheinlichste Zusammenhang etwa folgender sein. Die beständige eruptive Thätigkeit auf der Sonne bedingt einen mittleren electrischen resp. magnetischen Zustand derselben, welcher in Folge der Drehung der Erde und der Sonne um ihre Axen durch directe Einwirkung auf den Magnetismus der Erde die bekannten periodischen Variationen des letztern bedingen. In Folge der grösseren eruptiven Vorgänge auf der Sonne zur Zeit der Sonnenflecken-Maxima ist daher auch die Amplitude der periodischen Variationen um diese Epochen eine bedeutendere. Die einzelnen grössern und unregelmässig auftretenden Eruptionen auf der Sonne (Fackeln, Protuberanzen), sind unzweifelhaft auch

von mächtigen Electricitätsentwicklungen begleitet, welche auf der Erde zum Theil Ströme direct induciren, zum Theil auch wohl nur auslösend resp. entladend auf angesammelte Luft- und Erd-Electricität einwirken, und so indirect die Polarlichter und die magnetischen Störungen hervorbringen. Die ersteren werden gleichzeitig auf der ganzen Erde eintreten, während die letzteren d. h. die Entladungsströme der Erd-Electricität selbst mehr localer Natur sein werden, wodurch die Gleichzeitigkeit des Eintritts und vieler Haupt-Phasen einer magnetischen Störung auf der ganzen Erde einerseits und die Verschiedenheiten im Verlauf der Störungen an entferntern Orten anderseits, wie ich sie z. B. in meiner Untersuchung über das magnetische Ungewitter vom 30. Januar bis 1. Februar 1881 [1]) nachgewiesen habe, befriedigend erklärt werden. Die Sonne ist also die Störungsquelle und die von ihr erzeugten Inductionsströme repräsentiren die störenden Kräfte, welche sich gleichzeitig und gleichartig auf die ganze Erde erstrecken, während die mehrfachen Störungsherde, welche nur beschränkte Theile der Erdoberfläche in verschiedener Weise magnetisch beeinflussen, zusammt den entsprechenden Nordlichtern auf die diversen Entladungen der angesammelten Luft- und Erd-Electricität zurückzuführen sind.

1) Mémoires de l'Acad. Imp. de sc. de St.-Petersbourg VIIe série T. XXX, № 3, p. 13, 1882.

Declination W. — Göttinger Zeit.

Datum.	7h a. m.			1h p. m.			9h p. m.		
	Grosses Unifilar.	Grosses — Kleines	Grosses — Magnetogr.	Grosses Unifilar.	Grosses — Kleines	Grosses — Magnetogr.	Grosses Unifilar.	Grosses — Kleines	Grosses — Magnetogr.
September 1882.									
1	0°39′4	−2′0	−1′2	0°49′5	−2′0	−2′0	0°45′1	−1′4	−1′3
2	39,0	−0,9	−0,5	53,2	−0,7	−0,5	47,0	−0,6	0,0
3	44,9	−0,3	−0,1	53,4	−0,1	0,5	42,3	−0,2	0,2
4	43,2	0,4	0,8	51,3	0,2	0,4	44,3	0,3	0,3
5	43,1	0,1	0,4	62,6	0,0	0,4	41,3	0,3	1,0
6	43,7	0,4	0,7	53,6	0,3	0,8	47,1	0,2	0,9
7	43,0	0,5	0,9	51,4	0,3	0,6	44,5	0,4	0,7
8	42,5	0,4	0,4	51,4	−1,0	−0,5	44,2	−0,5	−0,3
9	44,1	−0,3	0,0	51,0	−0,3	0,2	44,3	0,0	0,1
10	42,5	0,0	0,1	50,5	−0,4	−0,1	45,9	−0,1	−0,1
11	43,9	0,6	−0,1	50,9	−0,2	0,2	43,3	−0,1	0,2
12	43,3	0,2	0,8	49,7	0,0	0,0	44,9	0,0	0,1
13	42,4	0,1	0,0	52,7	−0,1	0,3	47,9	0,0	0,8
14	38,3	0,0	0,1	53,4	−0,1	0,3	41,1	0,0	0,6
15	42,0	0,3	0,6	54,1	0,0	0,5	45,3	0,2	0,4
16	42,6	0,3	0,4	51,4	0,1	0,6	45,8	0,4	0,4
17	42,9	0,4	0,3	50,4	0,0	0,4	45,9	0,1	0,0
18	42,4	0,5	0,3	51,0	−0,1	0,2	41,1	0,3	0,0
19	44,5	0,4	−0,1	51,2	0,1	0,4	45,3	0,1	0,1
20	44,0	0,1	0,3	51,5	0,2	0,2	45,9	0,0	0,0
21	43,3	0,3	0,3	49,4	−0,3	0,5	45,7	0,1	0,5
22	42,9	−0,2	0,3	50,8	−0,2	0,1	45,0	−0,1	0,0
23	41,4	0,0	0,2	51,8	−0,1	0,1	43,9	0,0	0,4
24	41,9	−0,2	0,4	52,3	−0,2	0,5	47,1	−0,2	0,3
25	46,6	−0,1	0,2	53,3	−0,4	0,3	45,2	−0,1	−0,3
26	45,1	−0,2	0,6	48,3	−0,3	0,3	45,5	−0,3	0,4
27	44,9	−0,2	0,0	46,8	−0,3	−0,1	44,1	−0,2	0,0
28	40,9	−0,2	−0,1	49,9	−0,3	0,1	44,8	−0,3	0,3
29	40,3	−0,1	0,1	52,4	−0,4	0,2	45,7	−0,3	0,2
30	41,3	−0,2	0,2	53,4	−0,4	0,3	46,1	−0,2	0,3
Mittel	0°42′68	0′00	0′21	0°51′75	−0′22	0′17	0°44′85	−0′07	0′21
Mittlere Abweich.		±0′33	±0′35		±0′30	±0,39		±0′23	±0′34
October.									
1	0°43′6	−0′2	0′5	0°52,9	−0′3	0′2	0°45′8	−0′1	0′1
2	43,1	−0,1	0,7	55,4	−0,4	−0,2	33,3	0,1	0,6
3	38,9	−0,1	−0,3	46,1	−0,1	0,1	42,9	−0,2	0,4
4	39,5	−0,1	0,3	46,1	−0,1	0,2	43,2	−0,1	0,2
5	41,8	0,0	0,6	49,2	−0,2	0,3	20,7	0,0	0,2
6	46,5	−0,2	0,5	49,5	−0,5	0,3	44,7	−0,3	0,4
7	41,1	−0,4	0,1	46,9	−0,2	0,3	44,0	−0,1	0,2
8	40,4	−0,3	0,2	46,2	−0,4	0,2	37,3	−0,5	0,3
9	39,8	−0,3	0,5	49,6	−0,4	0,5	30,4	−0,4	0,3
10	40,9	−0,5	0,3	51,6	−0,4	0,6	38,4	−0,5	0,3
11	41,0	−0,4	0,5	51,9	−0,4	0,2	40,8	0,0	0,3
12	41,8	0,1	0,5	47,9	0,0	0,0	43,3	0,0	0,0
13	42,5	0,3	0,5	49,5	−0,1	0,5	44,9	−0,1	0,4
14	42,6	0,3	0,5	51,3	0,0	0,5	45,2	0,2	0,2
15	43,6	0,2	0,5	51,0	0,4	0,7	44,0	0,7	0,7

Declination W. — Göttinger Zeit.

Datum.	7h a. m.			1h p. m.			9h p. m.		
	Grosses Unifilar.	Grosses — Kleines	Grosses — Magnetogr.	Grosses Unifilar.	Grosses — Kleines	Grosses — Magnetogr.	Grosses Unifilar.	Grosses — Kleines	Grosses — Magnetogr.
16	0°42′,9	0′,5	0′,3	0°49′,4	0′,3	0′,5	0°46′,7	0′,5	0′,6
17	45,4	0,6	0,3	48,4	0,6	0,4	38,3	0,5	0,5
18	42,9	0,7	0,0	47,9	0,6	0,0	44,4	0,6	0,4
19	42,5	0,8	0,4	49,4	0,4	0,5	44,7	0,5	0,6
20	41,8	0,6	0,5	48,8	0,7	0,4	44,8	0,7	0,6
21	41,5	0,6	0,1	48,8	0,6	0,0	45,7	0,5	0,2
22	43,5	0,5	0,6	50,9	0,9	0,2	30,6	0,6	0,2
23	42,6	0,7	0,2	48,9	0,7	0,3	44,7	0,8	0,3
24	52,1	1,2	—0,1	49,5	1,1	0,1	43,3	1,1	0,7
25	61,6	0,6	1,0	47,0	0,8	0,4	41,8	0,8	0,5
26	42,0	0,9	0,3	47,2	0,6	0,3	41,8	0,7	0,1
27	41,6	0,6	0,3	47,2	0,6	0,3	43,3	0,5	0,7
28	47,9	0,5	0,4	47,8	0,1	0,9	34,5	0,4	0,2
29	45,3	0,3	0,4	46,9	0,7	0,1	40,0	0,4	—0,2
30	44,4	0,2	0,3	45,6	0,3	0,4	44,4	0,2	0,3
31	42,5	—0,3	—0,5	46,8	0,0	—0,2	45,0	0,3	0,0
Mittel	0°43′,47	0′,24	0′,34	0°48′,89	0′,19	0′,29	0°41′,06	0′,25	0′,33
Mittlere Abweich.		±0′,42	±0′,39		±0′,42	±0′,32		±0′,40	±0′,35
November.									
1	0°44′,6	—0′,4	0′,4	0°47′,4	—0′,3	—0′,1	0°42′,9	—0′,3	0′,1
2	45,5	—0,6	—0,1	46,5	—0,5	0,0	42,3	—0,4	0,2
3	44,4	—0,5	0,3	48,2	0,3	—0,2	43,9	0,0	—0,1
4	43,7	—0,3	0,1	46,2	—0,3	0,1	44,3	—0,2	0,2
5	43,2	—0,1	0,1	46,4	—0,1	0,2	43,4	0,0	0,2
6	43,4	—0,3	0,3	47,1	—0,1	0,2	43,7	—0,2	0,3
7	42,4	—0,3	0,2	47,3	—0,3	0,2	42,4	—0,3	1,0
8	43,7	—0,2	0,3	47,5	—0,2	0,2	41,7	—0,2	0,3
9	42,8	—0,1	0,1	45,8	0,1	0,3	41,2	—0,4	0,1
10	43,7	—0,1	0,2	47,2	0,0	0,3	44,4	—0,3	0,3
11	42,9	—0,2	0,2	48,0	—0,2	0,1	42,7	—0,2	0,4
12	43,9	—0,3	0,7	54,8	—0,1	0,3	37,9	2,8	3,2
13	48,7	0,1	0,5	36,7	—0,3	0,0	51,0	0,2	0,1
14	42,0	0,4	0,2	47,6	0,2	0,8	46,8	0,2	0,5
15	41,2	1,5	—1,3	47,6	0,4	—0,4	42,1	0,1	0,1
16	43,6	0,1	—0,3	46,2	0,2	0,4	42,7	0,1	0,4
17	44,4	0,4	0,3	62,0	1,3	—1,1	26,0	—0,7	—1,3
18	40,2	0,5	—0,1	45,0	—0,7	0,4	43,1	0,3	0,0
19	40,2	0,3	—0,3	42,6	—0,2	0,3	43,4	—0,3	0,3
20	58,8	0,2	0,8	40,5	—0,6	—1,2	33,0	—0,1	0,2
21	39,8	0,1	0,2	42,9	0,1	0,4	10,0	0,2	—0,5
22	39,2	—0,2	0,0	44,4	0,0	0,5	39,8	0,2	0,4
23	38,7	0,3	0,4	46,2	0,5	0,2	35,8	0,0	0,3
24	43,3	0,5	0,2	45,1	0,4	0,2	40 5	0,1	0,3
25	41,4	0,0	0,2	44,9	0,1	0,3	37,0	—0,3	0,4
26	44,2	—0,4	0,1	44,8	—0,4	0,6	40,7	—0,3	0,5
27	41,3	—0,3	0,3	46,4	—0,5	0,2	42,0	—0,4	0,5
28	42,9	—0,4	0,4	45,8	—0,4	0,6	42,4	—0,3	0,3
29	44,4	—0,1	0,3	46,6	0,0	0,5	43,6	0,2	0,3
30	43,5	0,3	0,0	47,7	0,6	0,5	38,7	0,7	0,3
Mittel	0°43′,40	0′,00	0′,16	0°46′,51	—0′,03	0′,16	0°40,11	0′,01	0′,31
Mittlere Abweich.		±0′,32	±0′,30		±0′,31	±0′,36		±0′,33	±0′,44

Declination W. — Göttinger Zeit.

Datum.	7h a. m.			1h p. m.			9h p. m.		
	Grosses Unifilar.	Grosses — Kleines	Grosses — Magnetogr.	Grosses Unifilar.	Grosses — Kleines	Grosses — Magnetogr.	Grosses Unifilar.	Grosses — Kleines	Grosses — Magnetogr.
December.									
1	0°42′,9	0′,7	0′,6	0°46′,7	1′,1	0′,3	0°42′,7	1′,2	0′,4
2	43,8	1,6	0,1	45,7	1,3	0,1	43,5	1,5	0,3
3	44,8	1,7	0,4	45,4	1,5	0,3	42,7	1,6	0,5
4	43,8	2,0	0,3	45,2	1,8	0,2	40,9	0,1	0,4
5	43,2	0,0	0,2	45,3	0,0	0,5	42,5	—0,1	0,8
6	44,1	0,5	0,6	45,8	0,4	0,3	43,7	0,2	0,6
7	42,9	0,2	0,4	46,0	0,1	0,1	41,7	—0,2	0,5
8	43,3	0,1	0,2	46,5	—0,5	0,5	43,8	—0,2	0,5
9	45,6	—0,3	0,5	46,9	—0,7	0,2	45,5	—0,5	0,1
10	43,8	—0,1	0,6	45,3	—0,4	0,3	43,0	—0,4	0,4
11	44,8	—0,5	0,5	46,3	—0,5	0,7	36,6	—0,9	—0,6
12	43,1	—0,4	0,3	47,3	—0,7	0,3	43,1	—0,4	0,3
13	43,1	—0,2	0,3	46,2	—0,2	0,3	43,2	—0,2	0,1
14	43,2	0,1	0,3	46,8	0,1	0,6	42,5	—0,4	0,4
15	44,2	0,9	0,4	47,2	0,3	0,2	37,7	0,0	0,4
16	42,5	0,5	0,3	39,1	—0,1	0,5	15,9	—0,1	0,1
17	44,9	0,4	0,6	45,0	0,5	0,4	42,8	0,4	0,4
18	42,4	0,7	0,4	44,7	0,7	0,7	43,5	1,6	0,5
19	44,1	1,6	0,7	45,0	1,6	0,8	37,5	1,3	0,2
20	45,4	1,6	0,8	44,6	1,5	0,8	39,5	1,2	1,0
21	48,5	1,2	—0,4	43,5	1,0	1,0	32,7	0,7	0,9
22	44,2	0,6	0,2	41,3	0,6	0,5	40,8	0,2	0,8
23	45,2	0,8	1,1	43,2	—0,8	0,6	42,9	—1,3	0,7
24	43,5	—0,4	0,5	45,3	—0,9	0,3	40,9	—1,5	0,6
25	44,8	—0,7	0,7	43,2	—0,2	0,7	41,8	0,0	0,5
26	43,4	—0,2	0,3	45,2	—0,6	0,7	40,6	—1,1	0,4
27	43,6	—0,3	0,6	45,8	—0,7	0,3	42,8	—0,4	0,0
28	47,8	—0,7	0,0	45,6	—0,7	0,1	42,4	—0,5	0,2
29	43,2	—0,4	0,3	49,2	—0,5	0,3	46,3	—0,6	—0,2
30	44,0	—0,1	0,0	46,7	0,2	0,1	36,4	0,0	0,1
31	43,2	0,2	0,1	40,2	0,2	0,0	41,1	0,3	—0,1
Mittel	0°44′,11	0′,36	0′,38	0°45′,17	0′,17	0′,41	0°40′,68	0′,05	0′,36
Mittlere Abweich.		±0′,64	±0′,41		±0′,66	±0′,41		±0′,62	±0′,42
Januar 1883.									
1	0°43′,7	—0′,6	—0′,4	0°46′,9	—0′,6	0′,0	0°38′,7	—0′,6	0′,3
2	43,4	—0,7	0,2	45,5	—0,5	—0,1	39,9	—0,9	—0,3
3	43,6	—0,2	0,4	44,2	—0,4	0,0	43,0	—0,7	—0,2
4	42,8	—1,1	—0,4	45,2	—0,6	0,0	42,6	0,2	0,2
5	42,4	0,5	—0,4	45,9	0,7	—0,2	42,8	0,7	0,1
6	43,8	0,6	0,1	44,9	0,5	—0,2	40,0	—0,2	—0,4
7	44,4	0,4	0,1	43,9	0,3	—0,2	38,4	0,4	0,5
8	44,9	0,1	—0,2	46,7	—0,1	0,4	40,6	—0,9	0,3
9	41,9	—0,9	—0,3	44,5	—1,2	—0,3	42,1	—1,0	—0,3
10	41,7	—1,3	—0,5	44,6	—1,4	—0,4	41,8	—1,4	—0,4
11	41,7	—1,0	—0,5	44,2	—1,1	—0,1	42,4	—1,0	—0,2
12	42,7	—1,1	—0,5	45,1	—1,3	—0,3	42,3	—1,4	0,0
13	42,3	—1,5	0,0	45,3	—1,2	0,0	43,1	—1,1	—0,1
14	42,6	—1,9	—0,5	45,6	—0,7	0,1	42,0	—0,6	0,3
15	42,9	0,0	0,1	46,4	0,0	0,2	40,4	—0,2	0,1

Declination W. — Göttinger Zeit.

Datum.	7^h a. m.			1^h p. m.			9^h p. m.		
	Grosses Unifilar.	Grosses — Kleines	Grosses — Magnetogr.	Grosses Unifilar.	Grosses — Kleines	Grosses — Magnetogr.	Grosses Unifilar.	Grosses — Kleines	Grosses — Magnetogr.
16	0°43′,2	0′,6	0,1	0°44′,8	0′,2	−0′,1	0°43′,9	0′,7	0′,0
17	43,9	0.7	0,5	47,0	0,3	−0,1	43,7	0,1	−0,3
18	44,8	0,4	−0,1	46,0	−0,1	−0,1	40,7	−0,4	0,3
19	42,5	−0,1	0,1	44,5	−0,4	−0,1	44,4	−1,1	−0,3
20	42,5	−0,7	0,0	39,7	−1,0	0,4	40,9	−1,2	0,1
21	43,4	−0,8	0,3	45,8	−1,0	−0,2	40,0	−1,1	0,0
22	43,0	−0,6	−0,1	46,4	−0,4	0,3	33,4	−0,4	−0,1
23	41,6	0,0	−0,1	46,5	0,7	0,4	43,0	0,6	0,6
24	43,0	0,9	0,5	46,6	0.7	0,4	40,7	0,4	0,4
25	42.0	0,3	0.7	50,9	0,5	0,1	40,5	0,4	0,7
26	42,7	0,9	0,5	47,4	1,1	0,4	48,7	1,0	0,6
27	42,1	1.2	0,4	45,9	1,1	0,4	40,8	2,5	0,3
28	42,8	0,5	−0,2	44,6	1,4	0,5	41,7	0,9	0,3
29	42,3	0,4	0,1	46,5	0,4	0,3	37.8	−0,4	0,2
30	42,3	−0,7	0,0	46,1	−1,4	0,0	43,1	−1,7	−0,1
31	44,0	−1,6	1,0	46,7	−1,5	0,2	35,6	−2,2	0,1
Mittel	0°42′,93	−0′.20	0′,03	0°45′,62	−0′,23	0′,05	0°41′,26	−0′,34	0′,09
Mittlere Abweich.		±0′,69	±0′,30		±0′,74	±0′,21		±0′,85	±0′,26

Februar.

1	0°43′,3	−1′,8	0′,1	0°48′,1	−1′,5	0′,2	0°33′,6	−1′,5	0′,0
2	40,8	−0,4	0,3	51,7	0,1	0,1	38,7	−0,5	0,2
3	46,1	−0,6	0,0	44,5	−0,9	0,1	37,9	−1,3	0,2
4	41,2	−1,1	0,0	45,0	−1,2	0,0	37,9	−1,4	0,0
5	41,9	−1,2	0,2	46,2	−1,5	0,0	43,4	−0,8	0,2
6	41,0	−0,1	0,5	45,4	0,2	0,3	34,8	0,1	0,2
7	41,8	−0,1	0,1	45,7	−0,1	0,2	40,2	−0,2	0,4
8	41,6	0,2	0,2	46,1	0,0	0,5	41,9	−0,5	0,5
9	41.7	−0,1	0,3	46,9	0,3	0,7	38,5	−0,2	0,0
10	41,5	−0,1	0,0	48,5	0,1	0,3	42,7	−0,4	0,1
11	42,2	−0,1	−0,1	46,2	−0,3	0,1	43,1	−0,7	0,2
12	41,6	−0,4	0,3	46,8	−0,4	−0,2	43,2	−0,5	0,4
13	41.5	−0,2	0,1	47,4	−0,3	0,1	44,1	−0,7	−0,1
14	42,2	−0,7	−0,2	47,2	−0,8	0,1	42,6	−0,4	0,2
15	42,4	−0,3	0,4	45,9	−0,6	0,3	43,1	−0,4	0,2
16	42,7	0,8	0,0	46,7	0,8	0,1	42,1	0,3	−0,2
17	42,2	0,6	0,0	47,8	0,4	−0,1	42,7	−0,1	−0,2
18	42,5	0,0	−0,2	46,1	−0,4	0,2	41,7	−1,0	0,2
19	43,2	−1,2	0,1	44,9	−1,2	0,1	43,9	−1,3	−0,2
20	41,9	−1,3	−0,2	47,1	−1,0	0,2	42,7	−0,8	0,3
21	41,1	−0,1	0,0	47,3	0,3	0,2	43,9	−0,6	0,2
22	40,5	−0,2	0,0	48,1	−0,2	0,0	31,3	−1,1	−0,3
23	42,0	−0,9	−0,2	50,5	−0,6	0,1	37,3	−0,8	−0,2
24	39,3	−0,6	−0,1	46,1	−0,5	−0,1	28,4	−1,0	0,3
25	42,5	−0,4	−0,4	47,1	−0,8	0,0	41,7	−0,5	0,2
26	39,9	−0,5	−0,1	45,5	−0,2	0,4	38,7	−0,6	0,2
27	42,1	−0,2	0,0	45,6	−0,1	0,0	35,1	−0,6	−0,2
28	43,6	−0,4	0,4	45,1	−0,5	−0,8	40,4	−0,3	0,2
Mittel	0°41′,94	−0′,41	0′,05	0°46′,77	−0′,39	0′,11	0°39′,84	−0′,64	0′,11
Mittlere Abweich.		±0′,52	±0′,16		±0′,55	±0,20		±0′,66	±0′,21

Declination W. — Göttinger Zeit.

Datum.	7^h a. m.			1^h p. m.			9^h p. m.		
	Grosses Unifilar.	Grosses — Kleines	Grosses — Magnetogr.	Grosses Unifilar.	Grosses — Kleines	Grosses — Magnetogr.	Grosses Unifilar.	Grosses — Kleines	Grosses — Magnetogr.
				März.					
1	0°41′,9	−0′,9	0′,5	0°44′,1	−0′,3	0′,1	0°32′,3	−0′,4	0′,2
2	40,1	0,6	−0,2	45,5	0,4	0,3	38,4	−0,2	−0,3
3	44,1	0,0	0,7	46,9	0,0	0,1	40,7	−0,2	0,1
4	44,6	0,0	0,0	44,9	−0,4	0,0	43,4	−0,6	0,2
5	42,1	−0,6	0,1	45,3	−0,5	0,3	43,0	−0,6	0,2
6	40,8	−0,3	0,2	46,7	0,2	0,4	34,1	−0,4	0,1
7	45,3	−0,1	0,2	47,4	−0,2	0,5	42,3	−0,2	0,1
8	43,5	0,0	0,3	50,1	0,0	0,3	29,1	−0,3	0,0
9	42,1	−0,2	0,2	48,1	−0,2	0,1	42,2	−0,1	0,1
10	40,5	0,2	0,0	49,1	0,2	0,2	41,9	−0,1	0,1
11	40,6	0,1	0,2	48,4	−0,1	−0,4	43,1	−0,8	−0,1
12	39,2	0,1	−0,1	49,8	0,1	0,0	42,1	0,0	−0,1
13	49,6	0,5	0,3	51,1	0,3	−0,3	42,1	0,0	0,0
14	38,4	0,0	0,0	49,6	0,1	−0,3	42,1	−0,2	−0,1
15	39,7	−0,2	0,4	46,9	0,1	0,2	42,6	0,1	0,3
16	39,9	1,2	−0,2	48,7	0,5	−0,1	42,4	0,0	0,2
17	39,1	0,2	−0,1	46,7	0,2	−0,2	43,2	0,1	0,0
18	38,6	0,2	−0,3	48,7	0,6	0,2	39,0	0,2	−0,1
19	37,9	0,3	0,3	49,7	0,7	0,0	42,9	0,2	−0,1
20	38,8	0,3	0,3	49,6	0,7	0,0	43,6	0,6	0,0
21	35,7	0,8	0,3	51,1	1,0	0,3	32,9	0,8	0,0
22	40,6	1,0	0,3	45,5	0,7	0,0	38,1	0,4	−0,2
23	40,1	0,4	−0,1	48,6	0,2	−0,2	41,0	0,0	−0,2
24	40,0	0,2	−0,2	47,9	0,1	0,0	43,1	−0,4	−0,2
25	40,4	0,6	−0,6	49,8	0,3	−0,2	38,1	−0,5	−0,3
26	41,1	−0,3	−0,1	51,3	−0,3	−0,4	34,6	−1,3	−0,4
27	38,4	−0,5	−0,1	54,9	0,0	0,8	40,0	−1,2	−0,1
28	42,9	−0,6	−0,3	46,1	−0,8	0,0	43,2	−0,3	−0,4
29	40,7	0,1	−0,2	51,5	0,0	0,0	47,1	−0,2	−0,1
30	38,4	0,5	−0,1	48,0	0,1	0,0	41,7	−0,2	−0,3
31	37,7	0,3	−0,5	51,0	0,2	−0,1	42,2	−0,1	0,0
Mittel	0°40′,74	0′,13	0′,04	0°48′,48	0′,13	0′,05	0°40′,40	−0′,19	−0′,05
Mittlere Abweich.		±0′,36	±0′,24		±0′,31	±0′,19		±0′,35	±0′,15
				April.					
1	0°38′,1	−1′,2	−0′,2	0°50′,1	−1′,0	−0′,1	0°43′,7	−1′,1	−0′,2
2	41,1	−0,1	−0,2	50,2	−0,3	−0,1	41,8	−0,2	−0,3
3	39,1	−0,1	−0,3	71,1	−0,1	−0,1	41,6	−0,9	0,2
4	38,6	−0,5	0,0	49,3	−0,6	0,1	40,8	−0,9	−0,4
5	38,4	−0,7	−0,4	46,5	−0,7	−0,4	37,3	−1,2	−0,4
6	38,1	−0,8	−0,3	47,1	−0,6	−0,1	41,3	−0,7	−0,1
7	37,5	−0,3	0,0	48,9	−0,5	0,0	42,6	−0,9	−0,2
8	37,9	−0,7	0,1	49,2	−0,5	0,0	40,7	−0,7	−0,2
9	37,3	−0,4	−0,3	52,6	−0,4	−0,1	42,1	−0,5	0,0
10	37,4	−0,7	0,1	50,2	−0,7	0,2	42,6	−0,8	−0,2
11	38,5	−0,2	0,9	49,6	−0,6	0,3	39,9	−0,7	0,1
12	38,2	−0,5	−0,1	50,6	−0,3	0,1	41,7	−0,5	0,3
13	37,7	−0,3	0,0	49,1	−0,1	−0,2	42,7	−0,3	−0,1
14	38,1	−0,3	−0,1	49,5	−0,4	0,2	43,2	−0,3	0,0
15	38,9	−0,8	−0,3	49,3	−1,0	0,0	44,7	−0,5	0,0

Declination W. — Göttinger Zeit.

Datum.	7^h a. m.			1^h p. m.			9^h p. m.		
	Grosses Unifilar.	Grosses — Kleines	Grosses — Magnetogr.	Grosses Unifilar.	Grosses — Kleines	Grosses — Magnetogr.	Grosses Unifilar.	Grosses — Kleines	Grosses — Magnetogr.
16	0°37′5	0′4	−0′2	0°52′2	0′2	0′0	0°40′0	−0′8	−0′3
17	38,1	−0,1	−0,1	49,0	−0,9	−0,2	44,1	−0,8	0,0
18	39,3	−0,5	0,0	55,3	−0,5	−0,3	43,3	−0,5	0,1
19	44,2	−0,4	0,1	51,5	−0,3	−0,2	39,6	−0,4	−0,1
20	39,3	−0,5	−0,1	47,7	−0,2	0,1	43,1	−0,6	0,0
21	37,2	−0,5	0,1	48,7	−0,4	−0,1	43,3	−0,4	0,0
22	38,5	−0,2	0,1	47,9	−0,1	−0,1	43,6	−0,3	−0,2
23	37,7	−0,1	0,0	49,6	−0,1	0,3	45,7	−0,5	0,2
24	36,1	−0,3	−0,2	50,7	−0,5	0,0	28,9	−0,3	−0,1
25	36,4	−0,1	0,0	49,1	−0,2	0,3	44,6	−0,2	−0,3
26	39,1	−0,2	−0,2	46,6	−1,4	0,1	43,6	−0,5	0,1
27	37,0	−0,3	0,0	48,6	−0,4	0,1	42,1	−0,3	−0,1
28	36,9	−0,2	−0,2	48,2	−0,2	0,1	42,6	−0,3	0,1
29	36,8	0,0	−0,3	49,8	−0,1	−0,1	39,8	−0,3	−0,4
30	39,1	0,0	−0,1	50,5	−0,1	−0,1	37,3	−0,2	−0,1
Mittel	0°38′27	−0′35	−0′07	0°50′29	−0′43	−0′01	0°41′61	−0′55	−0′09
Mittlere Abweich.		±0′38	±0′17		±0′45	±0′14		±0′55	±0′16
Mai.									
1	0°42′5	0′4	0′0	0°47′5	0′1	0′1	0°41′7	−0′1	0′2
2	38,2	0,4	−0,3	47,6	0,0	−0,1	40,0	0,0	−0,2
3	40,8	0,2	−0,1	49,4	0,3	0,1	42,6	0,3	0,1
4	37,7	0,3	0,4	47,8	0,3	0,6	40,6	0,0	0,5
5	37,1	0,4	0,3	51,3	0,4	0,1	40,7	0,3	0,4
6	37,6	0,6	0,4	50,3	0,4	−0,2	43,1	0,5	0,0
7	40,1	0,6	0,0	49,3	0,6	0,3	44,3	0,0	0,3
8	37,2	−0,2	0,0	48,1	−0,1	0,0	44,8	−0,2	0,0
9	38,1	−0,2	0,1	50,2	0,1	0,1	43,8	0,0	0,0
10	37,9	0,1	−0,2	48,3	0,2	−0,1	41,5	−0,1	0,2
11	36,5	−0,2	0,0	49,4	−0,2	0,1	43,5	−0,5	0,0
12	37,6	−0,7	0,2	49,1	−0,6	0,3	42,7	−0,6	−0,1
13	37,2	−0,5	0,0	49,9	−0,5	0,0	44,1	−0,6	0,0
14	40,7	−0,5	−0,1	51,8	−0,5	0,2	43,0	−0,7	0,1
15	39,7	−0,9	0,0	47,5	−1,1	−0,2	42,5	−1,1	0,1
16	38,3	−0,4	−0,1	51,4	−0,4	0,2	43,1	−0,9	0,1
17	37,5	−0,9	0,2	51,7	−0,7	0,1	41,6	−0,8	0,0
18	37,8	−0,5	0,0	48,9	−0,6	0,2	42,2	−0,9	0,2
19	41,4	−0,6	−0,1	48,4	−0,6	0,2	44,2	−0,5	0,0
20	37,3	−0,6	−0,3	48,0	−0,3	0,2	42,2	−0,7	0,3
21	37,9	−0,3	0,3	48,3	−0,5	0,0	41,3	−0,6	0,1
22	35,1	−0,4	0,0	50,3	−0,1	0,3	46,7	−0,4	0,3
23	38,2	0,0	0,0	49,2	0,0	0,3	43,0	−0,1	0,2
24	38,1	−0,1	0,0	50,2	0,1	0,0	42,7	0,1	1,0
25	38,3	−0,2	−0,3	49,6	0,0	0,1	42,1	−0,3	0,1
26	36,7	0,0	0,2	50,0	−0,1	0,2	43,2	−0,1	0,2
27	37,3	0,0	−0,1	47,3	0,1	0,0	41,8	0,1	−0,2
28	36,7	0,1	−0,2	48,7	0,1	0,2	43,4	0,1	0,3
29	38,4	0,2	−0,2	49,2	0,0	0,0	43,3	0,0	−0,1
30	36,5	−0,1	0,0	49,9	0,0	0,1	42,4	0,0	0,0
31	39,8	0,0	0,0	48,7	0,4	0,0	42,3	0,3	0,0
Mittel	0°38′20	−0′13	0′00	0°49′27	−0′10	0′11	0°42′72	−0′24	0′13
Mittlere Abweich.		±0′34	±0′13		±0′30	±0′15		±0′35	±0′17

Declination W. — Göttinger Zeit.

Datum.	7h a. m.			1h p. m.			9h p. m.		
	Grosses Unifilar.	Grosses — Kleines	Grosses — Magnetogr.	Grosses Unifilar.	Grosses — Kleines	Grosses — Magnetogr.	Grosses Unifilar.	Grosses — Kleines	Grosses — Magnetogr.
				Juni.					
1	0°39′,0	0′,1	0′,0	0°49′,8	0′,1	0′,2	0°42′,2	—0′,1	0′,3
2	36,9	0,3	—0,4	57,4	0,3	0,0	43,4	0,2	—0,1
3	38,0	0,3	—0,1	50,4	0,4	—0,3	43,3	0,3	—0,5
4	37,6	0,4	—0,1	49,9	0,4	0,1	42,1	0,3	0,1
5	36,3	0,3	—0,3	46,1	0,4	0,2	43,8	0,3	0,1
6	37,9	0,1	0,1	47,4	0,6	0,1	40,8	—0,1	—0,3
7	36,8	0,1	—0,2	49,3	0,1	0,2	41,8	0,1	0,0
8	36,6	0,2	0,2	52,5	0,2	0,5	42,9	0,4	0,4
9	39,5	0,2	0,2	49,5	0,3	0,0	45,3	0,2	0,4
10	36,1	0,1	—0,1	48,9	0,6	0,1	44,4	0,2	0,2
11	36,9	0,1	0,0	47,4	0,3	—0,1	43,3	0,1	0,1
12	36,9	0,1	—0,2	49,9	0,1	—0,1	43,7	0,2	0,2
13	38,9	0,2	0,0	47,4	0,1	—0,1	43,0	0,2	0,2
14	37,1	0,2	0,1	49,7	0,3	0,1	42,3	0,1	0,2
15	36,1	0,0	—0,1	50,3	—0,1	0,2	42,5	—0,2	0,2
16	35,8	0,1	—0,2	48,9	0,3	0,2	42,9	0,1	0,0
17	38,2	0,1	—0,2	50,8	0,2	0,3	37,9	0,0	0,0
18	39,6	0,2	—0,3	50,9	0,0	0,3	43,8	0,0	—0,1
19	36,3	0,0	—0,2	49,8	0,3	—0,4	42,6	—0,1	0,1
20	35,4	—0,1	—0,3	52,7	—0,1	0,1	42,5	—0,5	—0,1
21	32,9	—0,3	0,2	50,0	—0,5	0,3	40,1	—1,1	0,0
22	35,7	—1,1	0,1	54,7	—0,7	0,3	42,1	—1,0	0,2
23	33,9	—1,3	—0,1	50,3	—0,8	0,5	41,5	—0,9	0,3
24	34,6	—0,7	0,3	48,5	—0,6	—0,1	45,7	—0,5	0,0
25	35,4	—0,3	0,1	49,4	—0,5	—0,2	44,4	—0,5	0,0
26	35,9	—0,2	0,1	51,0	—0,2	0,1	42,9	—0,4	—0,2
27	42,3	0,1	0,1	53,6	—0,4	0,6	40,4	—0,5	—0,6
28	34,5	—0,4	—0,5	51,1	—0,1	0,1	42,9	—0,1	0,0
29	36,3	—0,4	0,1	45,9	—0,2	0,0	42,8	—0,3	—0,2
30	42,1	—0,1	0,1	43,1	—0,3	0,1	45,8	—0,4	—0,1
Mittel	0°36′,98	—0′,06	—0′,05	0°49′,89	0′,02	0′,11	0°42′,77	—0′,13	0′,03
Mittlere Abweich.		±0′,27	±0′,17		±0′,32	±0′,20		±0′,31	±0′,17
				Juli.					
1	0°36′,5	—0′,2	0′,0	0°48′,0	0′,0	0′,1	0°42′,5	—0′,3	—0′,1
2	41,6	—0,2	0,3	47,6	—0,3	—0,2	42,1	—0,3	0,2
3	37,6	—0,2	0,2	47,2	—0,3	0,3	41,6	—0,2	0,3
4	36,5	—0,1	0,0	49,5	—0,1	0,2	42,7	—0,2	0,2
5	36,2	0,2	0,0	48,9	0,0	0,1	41,2	—0,3	0,1
6	36,3	—0,2	0,0	50,1	0,0	0,5	42,2	—0,2	0,4
7	34,8	—0,2	0,4	54,5	—0,1	0,7	40,8	0,0	0,6
8	33,6	0,0	0,6	51,6	—0,1	0,2	37,6	—0,1	0,1
9	35,3	—0,2	0,1	48,0	0,2	0,2	42,8	0,0	0,5
10	37,2	0,9	0,9	47,6	0,1	0,2	40,4	—0,2	0,3
11	32,6	0,0	0,1	48,6	1,0	0,2	42,9	0,0	0,2
12	37,3	—0,1	0,1	47,7	0,1	0,2	41,1	0,1	0,2
13	34,9	0,2	—0,3	47,6	0,2	0,3	43,4	0,1	0,3
14	36,6	0,2	0,2	56,2	0,1	—0,1	44,6	0,3	—0,1
15	35,3	0,1	0,4	49,2	0,2	0,4	44,2	0,1	0,4

Declination W. — Göttinger Zeit.

Datum.	7^h a. m.			1^h p. m.			9^h p. m.		
	Grosses Unifilar.	Grosses — Kleines	Grosses — Magnetogr.	Grosses Unifilar.	Grosses — Kleines	Grosses — Magnetogr.	Grosses Unifilar.	Grosses — Kleines	Grosses — Magnetogr.
16	0°39′1	0′2	−0′6	0°48′5	0′1	0′2	0°41′3	−0′1	0′3
17	34,6	−0,1	0,4	48,5	0,3	−0,2	41,6	0,1	−0,1
18	33,6	0,0	−0,1	59,5	0,3	0,7	38,8	0,1	0,2
19	31,6	0,3	−0,2	49,9	0,5	0,4	42,5	0,3	0,2
20	34,9	0,4	−0,1	50,5	0,5	0,7	42,5	0,3	0,4
21	35,4	0,1	0,3	52,0	0,5	0,3	40,8	0,3	0,1
22	33,9	0,3	0,1	51,4	0,4	0,6	42,2	0,4	0,2
23	34,2	0,2	0,3	50,3	0,3	0,2	42,7	0,3	0,1
24	36,8	0,4	0,0	54,4	0,5	0,4	42,4	0,3	0,2
25	34,6	0,3	0,2	49,7	0,0	0,1	42,7	0,3	0,3
26	36,7	0,0	−0,2	54,1	0,3	0,4	42,3	−0,7	0,2
27	36,2	−0,8	0,0	47,2	−0,8	0,3	42,9	−0,9	0,0
28	38,5	−0,7	0,2	48,6	−0,7	0,1	42,3	−0,7	0,2
29	37,2	−0,7	0,0	47,7	−0,9	−0,1	42,7	−1,0	−0,3
30	41,1	−0,8	0,1	59,4	−0,5	0,3	34,8	−1,1	0,2
31	41,8	−1,2	0,2	47,6	−1,3	−0,2	41,0	−1,3	−0,1
Mittel	0°36′21	−0′06	0′12	0°50′37	0′02	0′24	0°41′70	−0′15	0′18
Mittlere Abweich.		±0′31	±0′21		±0′35	±0′29		±0′34	±0′23
August.									
1	0°33′9	−1′3	0′2	0°48′8	−1′6	0′0	0°43′0	−1′2	0′3
2	42,1	−0,7	0,1	45,1	−0,7	0,2	39,5	−1,0	0,2
3	37,1	−0,8	0,0	47,6	−0,9	−0,1	40,6	−1,0	−0,3
4	38,1	−0,6	0,1	49,3	−0,5	−0,1	39,6	−0,4	−0,1
5	36,2	−0,4	−0,1	49,1	−0,2	−0,1	42,2	−0,2	−0,1
6	36,6	0,1	−0,3	55,2	0,1	0,1	38,2	−0,1	0,1
7	37,2	−0,1	0,0	48,9	0,0	0,0	42,9	−0,1	0,0
8	36,3	−0,1	−0,3	47,7	0,1	−0,1	41,5	−0,2	0,1
9	36,9	−0,5	0,1	45,6	−0,6	0,2	41,6	−0,7	0,0
10	38,4	−0,6	0,1	48,1	−0,5	0,2	42,7	−0,7	0,1
11	41,2	−0,6	0,0	47,5	−0,5	0,3	42,4	−0,5	0,3
12	38,4	−0,3	0,3	47,2	−0,2	0,2	42,1	−0,2	0,2
13	33,4	−0,2	0,0	47,2	0,1	0,3	42,3	−0,1	0,0
14	38,8	−0,3	0,0	48,6	−0,1	−0,1	39,4	−0,1	0,1
15	36,6	−0,4	0,1	51,7	−0,2	0,0	40 9	−0,3	−0,1
16	37,6	−0,3	−0,3	47,6	−0,3	−0,2	42,2	−0,2	0,1
17	36,4	0,0	0,0	46,6	−0,1	−0,2	41,6	−0,1	0,1
18	36,8	−1,0	−0,1	50,4	0,2	−0,1	32,6	−0,2	−0,4
19	35,2	0,0	−0,3	47,6	−0,1	−0,2	40,6	−0,4	−0,2
20	36,9	−0,2	0,1	47,0	0,0	−0,2	42,2	−0,5	−0,3
21	35,8	0,1	−0,2	47,5	−0,1	0,1	42,8	−0,1	0,0
22	34,0	−0,3	0,0	49,6	−0,1	0,1	42,9	−0,2	0,0
23	36,5	−0,1	−0,3	48,4	−0,3	−0,3	38,7	−0,4	0,0
24	38,4	−0,3	−0,1	49,3	−0,2	0,0	41,4	−0,1	0,1
25	37,8	0,0	0,0	46,5	0,1	0,4	40,6	0,0	0,4
26	36,2	0,0	0,4	46,9	0,1	0,0	41,6	0,0	0,1
27	34,7	0,0	−0,2	46,9	0,1	0,3	42,6	0,0	0,2
28	40,9	0,2	0,2	53,1	0,4	0,0	41,8	0,2	−0,2
29	33,2	0,3	−0,1	49,9	0,5	0,1	42,8	0,4	−0,1
30	36,1	0,4	−0,1	45,2	0,5	0,2	42,2	0,5	0,1
31	39,5	0,6	0,2	47,3	0,6	0,1	40,8	0,4	−0,2
Mittel	0°37′01	−0′24	−0′02	0°48′30	−0′14	0′04	0°41′01	−0′24	0′02
Mittlere Abweich.		±0′35	±0′14		±0′32	±0′15		±0′34	±0′15

TERMINS-BEOBACHTUNGEN

AM 1. UND 15.

Declination W. **Termins-Beobachtung**

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	G — K
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m	
0 a.	0°46′6	—	0°46′2	—	0°46′5	—	0°46′6	—	0°46′3	—	0°46′2	
1	48,5	—	48,1	—	47,7	—	47,5	—	46,6	—	46,2	
2	44,5	—	44,7	—	44,6	—	44,6	—	44,5	—	44,7	
3	44,6	—	44,6	—	44,6	—	44,3	—	44,2	—	44,1	
4	43,5	—	43,4	—	43,2	—	43,0	—	42,9	—	42,8	
5	42,3	—	42,2	—	42,1	—	41,9	—	41,8	—	41,8	
6	41,3	—	41,5	—	41,6	—	41,5	—	41,0	—	41,2	
7	41,4	—	41,6	—	41,7	—	41,4	—	41,6	—	41,5	
8	42,4	—	42,4	—	42,6	—	42,9	—	43,0	—	43,0	
9	44,1	—	44,3	—	44,6	—	44,8	—	45,0	—	45,8	
10	47,5	—	47,7	—	47,9	—	48,2	—	48,5	—	48,2	
11	49,5	—	49,5	—	49,7	—	49,6	—	49,9	—	50,2	
0 p.	51,4	—	51,4	—	51,2	—	51,3	—	51,2	—	51,3	
1	51,5	−2′0	51,6	−1′9	51,6	−2′0	51,5	−1′8	51,6	−2′1	51,4	
2	51,1	—	50,9	—	50,9	—	51,1	—	51,0	—	51,1	
3	50,9	−2,1	50,7	−2,3	50,7	−2,3	50,6	−2,3	50,2	−2,0	50,1	
4	49,2	−1,9	49,2	−1,9	49,1	−1,8	49,0	−1,9	49,0	−1,9	48,9	
5	48,8	−1,9	48,7	−2,0	48,6	−2,0	48,7	−2,0	48,7	−1,9	48,8	
6	47,9	−1,8	47,8	−1,7	47,8	−1,8	47,7	−1,8	47,8	−1,8	47,8	
7	47,7	−1,8	47,5	−1,7	47,5	−1,7	47,4	−1,8	47,3	−1,7	47,4	
8	47,0	−1,6	47,0	−1,5	47,0	−1,5	46,8	−1,4	46,8	−1,4	46,9	
9	46,5	−1,4	46,5	−1,4	46,6	−1,5	46,6	−1,4	46,5	−1,4	46,6	
10	46,4	−1,4	46,1	−1,3	46,1	−1,3	45,9	−1,2	45,9	−1,2	46,0	
11	45,3	−0,6	45,1	−0,5	44,8	−0,4	44,7	−0,3	44,8	−0,3	44,7	

2^h p. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m
0′	51′1	51′0	51′1	51′0	51′0	50′9	51′0	50′9	50′8	50′8	50′9	51′0	51′0	51′0
20	51,0	51,0	51,0	51,1	50,9	50,9	51,0	50,9	50,8	50,8	51,0	51,0	51,0	51,0
40	51,0	51,1	51,0	51,0	50,9	51,0	50,8	50,8	50,8	50,9	51,0	51,0	51,0	51,0

	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	40^m	41^m	42^m	43^m
0′	51′1	51′1	51′0	51′0	51′0	51′1	51′1	51′1	51′1	51′1	51′1	51′3	51′2	51′2
20	51,0	51,1	51,1	51,0	51,0	51,0	51,1	51,1	51,1	51,2	51,1	51,3	51,2	51,3
40	51,0	51,0	51,0	51,1	51,1	51,1	51,1	51,1	51,1	51,2	51,2	51,3	51,2	51,3

1. September 1882.

Göttinger Zeit.

Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
30^m	35^m		40^m		45^m		50^m		55^m		
—	0°46′5	—	0°47′3	—	0°47′3	—	0°48′4	—	0°48′6	—	0^h a.
—	45,4	—	45,2	—	44,6	—	44,6	—	44,5	—	1
—	44,6	—	44,7	—	44,6	—	44,4	—	44,5	—	2
—	44,1	—	43,8	—	43,8	—	43,7	—	43,6	—	3
—	42,6	—	42,6	—	42,5	—	42,3	—	42,3	—	4
—	41,7	—	41,6	—	41,5	—	41,5	—	41,3	—	5
—	41,3	—	41,2	—	41,0	—	41,5	—	41,4	—	6
—	41,8	—	41,9	—	42,1	—	42,2	—	42,3	—	7
—	43,4	—	43,5	—	43,5	—	44,0	—	44,5	—	8
—	45,6	—	46,2	—	46,6	—	47,1	—	47,4	—	9
—	48,5	—	48,6	—	48,8	—	49,4	—	49,5	—	10
—	50,5	—	50,9	—	51,5	—	51,5	—	51,5	—	11
—1′8	51,3	—1′8	51,5	—1′8	51,5	—1′9	51,5	—2′0	51,5	—1′9	0^h p.
—1,9	51,3	—2,0	51,1	—1,8	51,1	—2,0	51,0	—1.9	51,0	—2,0	1
—	51,1	—	51,1	—	51,5	—	51,1	—	51,1	—	2
—1,9	49,9	—2,0	49,9	—2,1	49,8	—2,2	49,6	—2,2	49,5	—2,2	3
—2,0	48,8	—1,9	48,7	—1,9	48,7	—2,0	48,8	—2,1	48,8	—2,0	4
—2,0	48,8	—1,9	48,8	—2,0	48,6	—1.9	48,4	—1,9	48,0	—1,8	5
—1,8	47,7	—1,8	47,7	—1,8	47,7	—1,8	47,7	—1,7	47,8	—1,7	6
—1,7	47,5	—1,7	47,1	—1,6	47,0	—1,6	47,1	—1,5	47,1	—1,6	7
—1,8	46,7	—1,6	46,8	—1,5	46,6	—1,3	46,6	—1,5	46,6	—1,5	8
—1,4	46,5	—1,2	46,6	—1,3	46,5	—1,3	46,3	—1,2	46,3	—1,4	9
—1,0	45,9	—1,0	45,3	—0,9	45,1	—0,8	45.2	—0,7	45,3	—0,6	10
0,0	44,6	0,0	44,5	0,1	44,4	0,2	44,2	0.3	44,2	0.1	11

2^h p. m. +

16^m	17^m	18^m	19^m	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	
51′1	51′1	51′1	51′0	51′0	51′0	51′1	51′1	51′1	51′1	51′1	51′1	51′1	51′0	0′
51,1	51,1	51,1	51,0	51,1	51,1	51,0	51,1	51,1	51,1	51,1	51,1	51,1	51,0	20
51,1	51,1	51,1	51,0	51,1	51,1	51,1	51,0	51,1	51.1	51,1	51,1	51,1	51,0	40

46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
51′2	51′2	51′2	51′2	51′1	51′1	51′1	51′1	51′0	51′1	51′0	51′0	51′0	51′0	0′
51,2	51,2	51,2	51,1	51,1	51,1	51,1	51,0	51,0	51,0	51,0	51,0	51,0	51,0	20
51,1	51,2	51,2	51,1	51,1	51,1	51,1	51,0	51,0	51,0	51,0	51,0	51,0	51,0	40

Declination W.

Termins-Beobachtungen am 1. September 1882.

Göttinger Zeit.

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Gro… — Klei…
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m	
0ʰa.	0°46′,6	—	0°46′,2	—	0°46′,5	—	0°46′,6	—	0°46′,3	—	0°46′,2	—
1	48,5	—	48,1	—	47,7	—	47,5	—	46,6	—	46,2	—
2	44,5	—	44,7	—	44,6	—	44,6	—	44,5	—	44,7	—
3	44,6	—	44,6	—	44,6	—	44,3	—	44,2	—	44,1	—
4	43,5	—	43,4	—	43,2	—	43,0	—	42,9	—	42,8	—
5	42,3	—	42,2	—	42,1	—	41,9	—	41,8	—	41,8	—
6	41,3	—	41,5	—	41,6	—	41,5	—	41,0	—	41,2	—
7	41,4	—	41,6	—	41,7	—	41,4	—	41,6	—	41,5	—
8	42,4	—	42,4	—	42,6	—	42,9	—	43,0	—	43,0	—
9	44,1	—	44,3	—	44,6	—	44,8	—	45,0	—	45,8	—
10	47,5	—	47,7	—	47,9	—	48,2	—	48,5	—	48,2	—
11	49,5	—	49,5	—	49,7	—	49,6	—	49,9	—	50,2	—
0ʰp.	51,4	—	51,4	—	51,2	—	51,3	—	51,2	—	51,3	—
1	51,5	−2′,0	51,6	−1′,9	51,6	−2′,0	51,5	−1′,8	51,6	−2′,1	51,4	—
2	51,1	—	50,9	—	50,9	—	51,1	—	51,0	—	51,1	—
3	50,9	−2,1	50,7	−2,3	50,7	−2,3	50,6	−2,3	50,2	−2,0	50,1	—
4	49,2	−1,9	49,2	−1,9	49,1	−1,8	49,0	−1,9	49,0	−1,9	48,9	—
5	48,8	−1,9	48,7	−2,0	48,6	−2,0	48,7	−2,0	48,7	−1,9	48,8	—
6	47,9	−1,8	47,8	−1,7	47,8	−1,8	47,7	−1,8	47,8	−1,8	47,8	—
7	47,7	−1,8	47,5	−1,7	47,5	−1,7	47,4	−1,8	47,3	−1,7	47,4	—
8	47,0	−1,6	47,0	−1,5	47,0	−1,5	46,8	−1,4	46,8	−1,4	46,9	—
9	46,5	−1,4	46,5	−1,4	46,6	−1,5	46,6	−1,4	46,5	−1,4	46,6	—
10	46,4	−1,4	46,1	−1,3	46,1	−1,3	45,9	−1,2	45,9	−1,2	46,0	—
11	45,3	−0,6	45,1	−0,5	44,8	−0,4	44,7	−0,3	44,8	−0,3	44,7	—

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
	30^m		35^m		40^m		45^m		50^m		55^m		
0ʰa.	…3	—	0°46′,5	—	0°47′,3	—	0°47′,3	—	0°48′,4	—	0°48′,6	—	0ʰa.
1	…6	—	45,4	—	45,2	—	44,6	—	44,6	—	44,5	—	1
2	…5	—	44,6	—	44,7	—	44,6	—	44,4	—	44,5	—	2
3	…2	—	44,1	—	43,8	—	43,8	—	43,7	—	43,6	—	3
4	…7	—	42,6	—	42,6	—	42,5	—	42,3	—	42,3	—	4
5	…6	—	41,7	—	41,6	—	41,5	—	41,5	—	41,3	—	5
6	…2	—	41,3	—	41,2	—	41,0	—	41,5	—	41,4	—	6
7	…7	—	41,8	—	41,9	—	42,1	—	42,2	—	42,3	—	7
8	…2	—	43,4	—	43,5	—	43,5	—	44,0	—	44,5	—	8
9	…1	—	45,6	—	46,2	—	46,6	—	47,1	—	47,4	—	9
10	…5	—	48,5	—	48,6	—	48,8	—	49,4	—	49,5	—	10
11	…3	—	50,5	—	50,9	—	51,5	—	51,5	—	51,5	—	11
0ʰp.	…3	−1′,8	51,3	−1′,8	51,5	−1′,8	51,5	−1′,9	51,5	−2′,0	51,5	−1′,9	0ʰp.
1	…3	−1,9	51,3	−2,0	51,1	−1,8	51,1	−2,0	51,0	−1,9	51,0	−2,0	1
2	…1	—	51,1	—	51,1	—	51,5	—	51,1	—	51,1	—	2
3	…9	−1,9	49,9	−2,0	49,9	−2,1	49,8	−2,2	49,6	−2,2	49,5	−2,2	3
4	…8	−2,0	48,8	−1,9	48,7	−1,9	48,7	−2,0	48,8	−2,1	48,8	−2,0	4
5	…8	−2,0	48,8	−1,9	48,8	−2,0	48,6	−1,9	48,4	−1,9	48,0	−1,8	5
6	…7	−1,8	47,7	−1,8	47,7	−1,8	47,7	−1,8	47,7	−1,7	47,8	−1,7	6
7	…4	−1,7	47,5	−1,7	47,1	−1,6	47,0	−1,6	47,1	−1,5	47,1	−1,6	7
8	…8	−1,8	46,7	−1,6	46,8	−1,5	46,6	−1,3	46,6	−1,5	46,6	−1,5	8
9	…5	−1,4	46,5	−1,2	46,6	−1,3	46,5	−1,3	46,3	−1,2	46,3	−1,4	9
10	…9	−1,0	45,9	−1,0	45,3	−0,9	45,1	−0,8	45,2	−0,7	45,3	−0,6	10
11	…6	0,0	44,6	0,0	44,5	0,1	44,4	0,2	44,2	0,3	44,2	0,1	11

2ʰ p. m. +

2ʰ p. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m
0′	51′,1	51′,0	51′,1	51′,0	51′,0	50′,9	51′,0	50′,9	50′,8	50′,8	50′,9	51′,0	51′,0	51′,0
20	51,0	51,0	51,0	51,1	50,9	50,9	51,0	50,9	50,8	50,8	51,0	51,0	51,0	51,0
40	51,0	51,1	51,0	51,0	50,9	51,0	50,8	50,8	50,8	50,9	51,0	51,0	51,0	51,0

	16^m	17^m	18^m	19^m	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	
	51′,1	51′,1	51′,1	51′,0	51′,0	51′,0	51′,1	51′,1	51′,1	51′,1	51′,1	51′,1	51′,1	51′,0	0′
	51,1	51,1	51,1	51,0	51,1	51,1	51,0	51,1	51,1	51,1	51,1	51,1	51,1	51,0	20
	51,1	51,1	51,1	51,0	51,1	51,1	51,1	51,0	51,1	51,1	51,1	51,1	51,1	51,0	40

	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	40^m	41^m	42^m	43^m
0′	51′,1	51′,1	51′,0	51′,0	51′,0	51′,1	51′,1	51′,1	51′,1	51′,1	51′,1	51′,3	51′,2	51′,2
20	51,0	51,1	51,1	51,0	51,0	51,0	51,1	51,1	51,1	51,2	51,1	51,3	51,2	51,3
40	51,0	51,0	51,0	51,1	51,1	51,1	51,1	51,1	51,1	51,2	51,2	51,3	51,2	51,3

	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
	51′,2	51′,2	51′,2	51′,2	51′,1	51′,1	51′,1	51′,1	51′,0	51′,1	51′,0	51′,0	51′,0	51′,0	0′
	51,2	51,2	51,2	51,1	51,1	51,1	51,1	51,0	51,0	51,0	51,0	51,0	51,0	51,0	20
	51,1	51,2	51,2	51,1	51,1	51,1	51,1	51,0	51,0	51,0	51,0	51,0	51,0	51,0	40

Declination W. **Termins-Beobachtung**

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	G — K
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m	
0^h a.	0°45′,4	0′,1	0°45′,3	0′,1	0°45′,4	0′,0	0°45′,6	0′,0	0°45′,7	0′,0	0°45′,3	
1	46,9	0,0	47,3	0,2	47,6	0,0	47,4	0,2	47,4	0,3	47,9	
2	48,3	0,5	47,9	0,1	47,2	0,1	46,3	0,3	47,1	0,2	45,9	
3	45,1	0,1	45,3	0,2	44,8	0,0	44,8	0,0	44,8	0,1	44,8	
4	44,3	0,1	43,9	0,1	44,1	0,2	43,9	0,2	43,9	0,0	43,8	
5	43,1	0,1	42,5	0,1	42,0	0,2	41,8	0,1	42,1	0,4	42,5	
6	42,6	0,3	42,9	0,1	42,9	0,0	42,9	0,2	43,7	0,2	44,0	
7	41,7	0,3	42,7	—0,1	41,8	0,1	43,1	0,2	42,2	0,2	42,3	
8	44,0	0,2	44,0	0,2	43,9	0,2	43,9	0,2	43,7	0,4	44,4	
9	45,6	0,2	46,6	0,2	46,2	0,2	46,0	0,0	46,1	0,1	46,1	
10	49,4	0,0	50,3	0,1	50,2	0,1	50,3	0,1	50,5	0,1	50,6	
11	52,1	0,0	52,0	0,0	52,1	0,1	52,7	0,0	53,7	—0,1	53,8	
0^h p.	54,3	0,0	54,1	0,0	53,5	0,0	53,7	—0,1	54,0	—0,1	54,1	
1	54,1	0,1	53,6	—0,1	54,1	0,0	53,0	—0,1	52,1	0,1	52,1	
2	51,1	0,2	50,9	0,3	50,1	0,3	49,9	0,4	49,4	0,5	49,3	
3	47,8	—	47,8	—	47,8	—	47,6	—	47,8	—	47,6	
4	45,9	0,3	44,1	0,5	43,4	0,4	44,1	0,3	45,0	0,2	44,7	
5	45,5	0,2	45,8	0,1	46,1	0,0	46,1	0,2	46,2	0,2	46,4	
6	46,7	0,1	46,5	0,2	46,4	0,3	46,7	0,1	46,7	0,1	46,5	
7	46,3	0,2	46,3	0,1	46,1	0,1	45,9	0,1	45,8	0,0	45,5	
8	45,7	0,1	45,6	0,2	45,5	0,1	45,6	0,2	45,8	0,0	45,8	
9	45,1	0,2	45,2	0,2	45,3	0,2	45,5	0,2	45,6	0,2	45,5	
10	44,2	0,1	43,9	0,1	43,3	0,0	43,2	0,1	42,4	0,4	42,6	
11	46,1	0,2	45,7	0,2	45,4	0,3	45,4	0,4	45,8	0,1	45,9	

3^h p. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m
0′	47′,8	47′,8	47′,7	47′,7	47′,8	47′,8	47′,7	47′,6	47′,7	47′,8	47′,8	47′,7	47′,6	47′,6
20	47,8	47,8	47,7	47,8	47,8	47,8	47,6	47,6	47,8	47,8	47,7	47,6	47,6	47,6
40	47,8	47,8	47,7	47,7	47,8	47,8	47,6	47,6	47,8	47,8	47,7	47,6	47,6	47,6

	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	40^m	41^m	42^m	43^m
0′	47′,8	47′,7	47′,7	47′,5	47′,4	47′,4	47′,4	47′,3	47′,2	47′,3	47′,3	47′,3	47′,3	47′,3
20	47,8	47,6	47,7	47,5	47,4	47,4	47,3	47,3	47,2	47,3	47,3	47,3	47,3	47,3
40	47,8	47,7	47,7	47,4	47,5	47,4	47,3	47,2	47,3	47,2	47,3	47,3	47,3	47,2

15. September 1882.

Göttinger Zeit.

s r.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
	30^m		35^m		40^m		45^m		50^m		55^m	
	0,0	0°45,1	0,2	0°45,9	0,0	0°45,7	0,0	0°45,7	0,0	0°46,0	0,0	0^h a.
	0,1	48,4	0,2	48,3	0,2	48,1	0,2	48,7	0,1	49,1	0,3	1
	0,2	44,9	0,1	44,8	0,3	45,1	0,1	45,8	0,0	45,3	0,2	2
	0,0	44,9	0,1	44,7	0,1	44,3	0,3	44,2	0,1	44,3	0,2	3
	0,2	42,9	0,0	42,8	−0,1	42,8	0,1	43,5	0,2	41,9	0,1	4
	0,2	42,0	0,1	41,8	0,0	41,8	0,0	42,6	0,1	42,6	0,1	5
	0,2	44,0	0,2	43,5	0,1	42,6	0,3	42,8	0,1	42,1	0,3	6
	0,2	43,8	0,1	43,3	0,3	43,4	0,2	44,0	0,1	44,1	0,3	7
	0,1	44,2	0,2	44,6	0,2	44,1	0,3	44,6	0,2	45,0	0,1	8
	0,0	46,3	0,1	46,7	0,1	47,7	0,1	48,1	0,0	48,6	0,0	9
	−0,1	51,4	0,1	52,2	0,1	52,1	0,1	52,3	0,1	52,4	0,0	10
	−0,1	54,7	0,0	54,9	−0,1	55,1	0,0	55,1	0,0	54,4	0,0	11
	0,0	54,4	0,0	54,4	0,0	54,1	0,0	54,1	0,0	54,1	−0,7	0^h p.
	0,0	51,1	0,1	51,8	−0,1	51,6	0,2	51,5	0,2	50,6	0,2	1
	0,3	48,3	0,5	47,9	0,3	47,4	0,7	47,3	0,7	47,4	0,6	2
	—	47,4	—	47,3	—	47,1	—	46,3	—	46,1	—	3
	0,4	45,0	0,2	45,1	0,2	45,3	0,2	45,4	0,2	45,8	−0,2	4
	0,1	46,2	0,2	46,3	0,1	46,2	0,2	46,4	0,2	46,3	0,3	5
	0,3	46,4	0,1	46,3	0,1	46,1	0,2	46,2	0,1	46,4	0,0	6
	0,0	45,5	0,2	45,6	0,1	45,4	0,1	45,4	0,1	45,5	0,2	7
	−0,1	46,0	0,0	46,0	0,1	45,5	0,2	45,5	0,1	45,3	0,1	8
	0,2	45,3	0,1	45,4	0,2	45,1	0,2	44,9	0,0	44,5	0,3	9
	0,3	43,9	0,4	44,9	0,0	45,3	0,2	45,6	0,2	46,0	0,0	10
	0,3	45,3	0,4	45,3	0,3	45,2	0,2	45,3	0,2	45,9	0,0	11

3^h p. m. ⊣

16^m	17^m	18^m	19^m	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	
47,6	47,7	47,8	47,8	47,8	47,8	47,7	47,5	47,5	47,6	47,7	47,8	47,8	47,8	0^s
47,7	47,8	47,8	47,8	47,8	47,8	47,6	47,5	47,5	47,6	47,7	47,8	47,8	47,8	20
47,7	47,7	47,8	47,8	47,8	47,7	47,6	47,5	47,6	47,6	47,8	47,7	47,8	47,8	40

46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
47,1	46,7	46,7	46,6	46,3	46,2	46,1	45,9	45,9	46,1	46,0	45,9	45,9	45,9	0^s
47,1	46,6	46,7	46,5	46,2	46,2	46,1	45,9	46,0	46,1	46,0	45,9	45,9	45,9	20
46,9	46,6	46,7	46,4	46,3	46,1	46,0	45,9	46,0	46,1	46,0	45,9	45,9	45,9	40

Declination W.

Termins-Beobachtungen am 15. September 1882.

Göttinger Zeit.

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Gro… — Kle…
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m	
0ᵘa.	0°45′4	0′1	0°45′3	0′1	0°45′4	0′0	0°45′6	0′0	0°45′7	0′0	0°45′3	
1	46,9	0,0	47,3	0,2	47,6	0,0	47,4	0,2	47,4	0,3	47,9	
2	48,3	0,5	47,9	0,1	47,2	0,1	46,3	0,3	47,1	0,2	45,9	
3	45,1	0,1	45,3	0,2	44,8	0,0	44,8	0,0	44,8	0,1	44,8	
4	44,3	0,1	43,9	0,1	44,1	0,2	43,9	0,2	43,9	0,0	43,8	
5	43,1	0,1	42,5	0,1	42,0	0,2	41,8	0,1	42,1	0,4	42,5	
6	42,6	0,3	42,9	0,1	42,9	0,0	42,9	0,2	43,7	0,2	44,0	
7	41,7	0,3	42,7	−0,1	41,8	0,1	43,1	0,2	42,2	0,2	42,3	
8	44,0	0,2	44,0	0,2	43,9	0,2	43,9	0,2	43,7	0,4	44,4	
9	45,6	0,2	46,6	0,2	46,2	0,2	46,0	0,0	46,1	0,1	46,1	
10	49,4	0,0	50,3	0,1	50,2	0,1	50,3	0,1	50,5	0,1	50,6	
11	52,1	0,0	52,0	0,0	52,1	0,1	52,7	0,0	53,7	−0,1	53,8	
0ʰp.	54,3	0,0	54,1	0,0	53,5	0,0	53,7	−0,1	54,0	−0,1	54,1	
1	54,1	0,1	53,6	−0,1	54,1	0,0	53,0	−0,1	52,1	0,1	52,1	
2	51,1	0,2	50,9	0,3	50,1	0,3	49,9	0,4	49,4	0,5	49,3	
3	47,8	—	47,8	—	47,8	—	47,6	—	47,8	—	47,6	
4	45,9	0,3	44,1	0,5	43,4	0,4	44,1	0,3	45,0	0,2	44,7	
5	45,5	0,2	45,8	0,1	46,1	0,0	46,1	0,2	46,2	0,2	46,4	
6	46,7	0,1	46,5	0,2	46,4	0,3	46,7	0,1	46,7	0,1	46,5	
7	46,3	0,2	46,3	0,1	46,1	0,1	45,9	0,1	45,8	0,0	45,5	
8	45,7	0,1	45,6	0,2	45,5	0,1	45,6	0,2	45,8	0,0	45,8	
9	45,1	0,2	45,2	0,2	45,3	0,2	45,5	0,2	45,6	0,2	45,5	
10	44,2	0,1	43,9	0,1	43,3	0,0	43,2	0,1	42,4	0,4	42,6	
11	46,1	0,2	45,7	0,2	45,4	0,3	45,4	0,4	45,8	0,1	45,9	

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
	30^m		35^m		40^m		45^m		50^m		55^m				
	45,1	0′0	0°45′1	0′2	0°45′9	0′0	0°45′7	0′0	0°45′7	0′0	0°46′0	0′0	0ʰa		
	48,3	0,1	48,4	0,2	48,3	0,2	48,1	0,2	48,7	0,1	49,1	0,3	1		
	45,1	0,2	44,9	0,1	44,8	0,3	45,1	0,1	45,8	0,0	45,3	0,2	2		
	45,1	0,0	44,9	0,1	44,7	0,1	44,3	0,3	44,2	0,1	44,3	0,2	3		
	43,3	0,2	42,9	0,0	42,8	−0,1	42,8	0,1	43,5	0,2	41,9	0,1	4		
	42,0	0,2	42,0	0,1	41,8	0,0	41,8	0,0	42,6	0,1	42,6	0,1	5		
	44,1	0,2	44,0	0,2	43,5	0,1	42,6	0,3	42,8	0,1	42,1	0,3	6		
	43,4	0,2	43,8	0,1	43,3	0,3	43,4	0,2	44,0	0,1	44,1	0,3	7		
	45,0	0,1	44,2	0,2	44,6	0,2	44,1	0,3	44,6	0,2	45,0	0,1	8		
	45,5	0,0	46,3	0,1	46,7	0,1	47,7	0,1	48,1	0,0	48,6	0,0	9		
	50,0	−0,1	51,4	0,1	52,2	0,1	52,1	0,1	52,3	0,1	52,4	0,0	10		
	54,1	−0,1	54,7	0,0	54,9	−0,1	55,1	0,0	55,1	0,0	54,4	0,0	11		
	54,3	0,0	54,4	0,0	54,4	0,0	54,1	0,0	54,1	0,0	54,1	−0,7	0ʰp.		
	51,8	0,0	51,1	0,1	51,8	−0,1	51,6	0,2	51,5	0,2	50,6	0,2	1		
	49,0	0,3	48,3	0,5	47,9	0,3	47,4	0,7	47,3	0,7	47,4	0,6	2		
	47,8	—	47,4	—	47,3	—	47,1	—	46,3	—	46,1	—	3		
	44,4	0,4	45,0	0,2	45,1	0,2	45,3	0,2	45,4	0,2	45,8	−0,2	4		
	45,4	0,1	46,2	0,2	46,3	0,1	46,2	0,2	46,4	0,2	46,3	0,3	5		
	46,4	0,3	46,4	0,1	46,3	0,1	46,1	0,2	46,2	0,1	46,4	0,0	6		
	46,8	0,0	45,5	0,2	45,6	0,1	45,4	0,1	45,4	0,1	45,5	0,2	7		
	45,9	−0,1	46,0	0,0	46,0	0,1	45,5	0,2	45,5	0,1	45,3	0,1	8		
	46,1	0,2	45,3	0,1	45,4	0,2	45,1	0,2	44,9	0,0	44,5	0,3	9		
	43,9	0,3	43,9	0,4	44,9	0,0	45,3	0,2	45,6	0,2	46,0	0,0	10		
	45,5	0,3	45,3	0,4	45,3	0,3	45,2	0,2	45,3	0,2	45,9	0,0	11		

3ʰ p. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m
0ˢ	47′8	47′8	47′7	47′7	47′8	47′8	47′7	47′6	47′7	47′8	47′8	47′7	47′6	47′6
20	47,8	47,8	47,7	47,8	47,8	47,8	47,6	47,6	47,8	47,8	47,7	47,6	47,6	47,6
40	47,8	47,8	47,7	47,7	47,8	47,8	47,6	47,6	47,8	47,8	47,7	47,6	47,6	47,6

	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	40^m	41^m	42^m	43^m
0ˢ	47′8	47′7	47′7	47′5	47′4	47′4	47′4	47′3	47′2	47′3	47′3	47′3	47′3	47′3
20	47,8	47,6	47,7	47,5	47,4	47,4	47,3	47,3	47,2	47,3	47,3	47,3	47,3	47,3
40	47,8	47,7	47,7	47,4	47,5	47,4	47,3	47,2	47,3	47,2	47,3	47,3	47,3	47,2

3ʰ p. m. +

	16^m	17^m	18^m	19^m	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	
	47′6	47′7	47′8	47′8	47′8	47′8	47′7	47′5	47′5	47′6	47′7	47′8	47′8	47′8	0ˢ
	47,7	47,8	47,8	47,8	47,8	47,8	47,6	47,5	47,5	47,6	47,7	47,8	47,8	47,8	20
	47,7	47,7	47,8	47,8	47,8	47,7	47,6	47,5	47,6	47,6	47,8	47,7	47,8	47,8	40

	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
	47′1	46′7	46′7	46′6	46′3	46′2	46′1	45′9	45′9	46′1	46′0	45′9	45′9	45′9	0ˢ
	47,1	46,6	46,7	46,5	46,2	46,2	46,1	45,9	46,0	46,1	46,0	45,9	45,9	45,9	20
	46,9	46,6	46,7	46,4	46,3	46,1	46,0	45,9	46,0	46,1	46,0	45,9	45,9	45,9	40

Declination W. **Termins-Beobachtung**

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	G K
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m	
0^h a.	0°46′,0	−0′,2	0°46′,0	−0′,3	0°45′,8	−0′,4	0°45′,8	−0′,3	0°46′,0	−0′,2	0°46′,0	
1	45,8	−0,4	45,8	−0,3	45,8	−0,3	45,8	−0,4	45,8	−0,4	45,8	
2	45,8	−0,4	45,7	−0,3	45,8	−0,5	45,7	−0,3	45,7	−0,3	45,8	
3	45,8	−0,3	45,7	−0,2	45,7	−0,2	45,7	−0,2	45,8	−0,3	45,7	
4	45,4	−0,1	45,3	−0,1	45,2	0,0	45,3	−0,1	45,3	−0,1	45,2	
5	45,4	−0,1	45,3	−0,1	45,0	−0,1	45,0	0,0	45,0	−0,1	44,9	
6	44,1	0,0	44,0	0,0	44,0	0,0	44,0	−0,1	43,8	−0,1	43,8	
7	43,8	−0,2	43,8	−0,3	43,7	−0,1	43,7	−0,1	43,7	−0,2	43,9	
8	43,8	−0,2	43,7	−0,1	44,0	−0,2	44,5	−0,1	44,5	−0,1	44,3	
9	46,5	−0,4	46,6	−0,3	46,9	−0,3	47,0	−0,2	47,6	−0,2	48,0	
10	50,4	−0,4	50,8	−0,5	50,3	−0,3	50,9	−0,5	51,0	−0,4	50,9	
11	52,0	−0,4	51,9	−0,5	52,0	−0,4	52,5	−0,4	52,6	−0,5	52,2	
0^h p.	53,0	−0,6	53,2	−0,4	53,2	−0,4	53,1	−0,3	53,1	−0,3	53,6	
1	53,2	−0,3	53,1	−0,7	52,8	−0,4	52,6	−0,5	52,5	−0,4	52,2	
2	50,0	0,3	49,8	0,4	49,6	0,3	49,3	0,5	49,2	0,6	48,8	
3	47,7	0,8	47,3	1,0	47,2	0,9	47,0	1,1	47,2	1,1	47,0	
4	46,8	—	46,8	—	46,5	—	46,5	—	46,4	—	46,2	
5	47,0	0,8	47,0	0,9	47,0	0,9	47,1	0,8	47,1	0,7	47,2	
6	47,1	0,4	47,1	0,4	47,1	0,3	46,9	0,4	46,9	0,3	46,9	
7	46,9	0,1	46,9	0,1	46,9	0,2	46,7	0,0	46,4	0,2	46,4	
8	46,1	0,2	46,1	0,2	46,1	0,2	46,1	0,2	46,2	0,1	46,1	
9	45,9	−0,1	46,0	0,1	46,0	0,1	46,0	0,1	46,1	0,1	46,0	
10	46,0	0,1	46,0	0,0	46,0	0,0	45,8	0,0	45,8	0,0	45,9	
11	46,0	0,1	46,0	0,1	45,8	0,0	45,7	0,0	45,8	0,0	45,9	

4^h p. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m
0^s	46′,8	46′,8	46′,7	46′,7	46′,7	46′,8	46′,7	46′,7	46′,7	46′,7	46′,5	46′,6	46′,6	46′,5
20	46,8	46,8	46,6	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,6	46,5	46,6	46,6	46,5
40	46,8	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,5	46,6	46,5	46,5	46,5

	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	40^m	41^m	42^m	43^m
0^s	46′,2	46′,2	46′,2	46′,3	46′,3	46′,3	46′,3	46′,3	46′,4	46′,6	46′,8	46′,7	46′,6	46′,7
20	46,2	46,2	46,2	46,3	46,3	46,3	46,3	46,3	46,4	46,7	46,8	46,6	46,7	46,7
40	46,2	46,2	46,2	46,3	46,3	46,3	46,4	46,3	46,5	46,8	46,7	46,6	46,7	46,7

1. October 1882. Göttinger Zeit.

Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
30^m	35^m		40^m		45^m		50^m		55^m		
−0,3	0°45,8	−0,3	0°45,9	−0,4	0°45,8	−0,3	0°45,8	−0,4	0°45,8	−0,4	0^h a.
−0,3	45,9	−0.4	45,7	−0,3	45,6	−0,3	45.8	−0,4	45,7	−0,3	1
−0,3	46,0	−0.3	46,0	−0,2	46,0	−0.2	45,9	−0,3	45,8	−0,3	2
−0,1	45,6	−0,2	45,4	−0.1	45,5	−0,2	45,4	−0,2	45,4	−0,1	3
−0,1	45,1	0,0	45,2	−0,1	45,7	−0.3	45,5	−0,2	45,3	−0.1	4
−0,2	44,6	−0,1	44,5	0,0	44,4	−0,1	44,1	−0.2	44,3	0.0	5
−0,1	43,8	−0,2	43,5	−0.1	43,7	−0,2	43,8	−0.2	43.7	−0,1	6
−0,1	43,6	−0,1	43,5	−0,1	43,7	−0,1	44,0	0,0	43,7	−0,1	7
−0,2	45,0	−0,2	45,2	−0,1	45,3	−0.1	45,7	−0,2	46,1	−0,3	8
−0,2	49,0	−0,3	49,4	−0,3	49,6	−0.3	50,0	−0,4	50,0	−0,2	9
−0,4	51,0	−0.4	51,7	−0,5	52,1	−0.3	52,1	−0,3	52,2	−0,3	10
−0,3	52,7	−0,6	52,8	−0,6	52,8	−0,6	52,8	−0,5	52,9	−0,6	11
−0,5	53,9	−0,6	53,9	−0,5	53,9	−0,6	53,7	−0,5	53,5	−0.5	0^h p.
−0,3	51,5	−0,1	51,2	0,0	51,0	−0,1	50,6	0,1	50,2	0,4	1
0,7	48,5	0,8	48,4	0,9	48,3	0,8	48,2	0,6	48,1	0.8	2
1,1	46,3	1,2	46,3	1,3	46,6	1.2	46,6	1,1	46,6	1,2	3
—	46,3	—	46,8	—	46,7	—	46.7	—	46.9	—	4
0,7	47,2	0,7	47,2	0,7	47,1	0,7	47,2	0,6	47,2	0,5	5
0,4	46,7	0,4	46,7	0,4	46,8	0,3	46,9	0,2	46,8	0,3	6
0,2	46,5	0,1	46,6	0,1	46,5	0,2	46,4	0,1	46,3	0,1	7
0,2	46,1	0,1	46,0	0,1	46,0	0,1	46,0	0,1	45.9	0,0	8
0,0	45,9	0,0	46,0	0,0	46,0	0,1	46,0	0,1	46,0	0,1	9
0,0	45,8	0,0	45,8	0,0	45,9	0,0	46,0	0,0	46,0	0,1	10
0,0	45,8	0,0	45.8	0,0	45,9	0,0	45,9	0,0	45,9	0,0	11

4^h p. m. +

16^m	17^m	18^m	19^m	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	
46,7	46,7	46,4	46,4	46,4	46,4	46,3	46,3	46,3	46,2	46,3	46,2	46,3	46,2	0^s
46,7	46,6	46,4	46,4	46,4	46,4	46,3	46,3	46,2	46,3	46,3	46,3	46,2	46,2	20
46,7	46,5	46,4	46,5	46,4	46,3	46,3	46,3	46,2	46.3	46.3	46,3	46,2	46,2	40

46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,8	46,8	46,9	46,9	46,9	46,9	47,0	47,0	0^s
46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,8	46,8	46,9	46,9	46,9	47,0	47,0	47,0	20
46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,8	46,9	46,9	46,9	46,9	47,0	47,0	47,0	40

Declination W.

Termins-Beobachtungen vom 1. October 1882.

Göttinger Zeit.

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Gro… — Klei…	Stunde.
	0m		5m		10m		15m		20m		25m		
0h a.	0°46′0	−0′2	0°46′0	−0′3	0°45′8	−0′4	0°45′8	−0′3	0°46′0	−0′2	0°46′0	−0′	
1	45,8	−0,4	45,8	−0,3	45,8	−0,3	45,8	−0,4	45,8	−0,4	45,8	−0	
2	45,8	−0,4	45,7	−0,3	45,8	−0,5	45,7	−0,3	45,7	−0,3	45,8	−0	
3	45,8	−0,3	45,7	−0,2	45,7	−0,2	45,7	−0,2	45,8	−0,3	45,7	−0	
4	45,4	−0,1	45,3	−0,1	45,2	0,0	45,3	−0,1	45,3	−0,1	45,2	−0	
5	45,4	−0,1	45,3	−0,1	45,0	−0,1	45,0	0,0	45,0	−0,1	44,9	−0	
6	44,1	0,0	44,0	0,0	44,0	0,0	44,0	−0,1	43,8	−0,1	43,8	−0	
7	43,8	−0,2	43,8	−0,3	43,7	−0,1	43,7	−0,1	43,7	−0,2	43,9	−0	
8	43,8	−0,2	43,7	−0,1	44,0	−0,2	44,5	−0,1	44,5	−0,1	44,3	−0	
9	46,5	−0,4	46,6	−0,3	46,9	−0,3	47,0	−0,2	47,6	−0,2	48,0	−0	
10	50,4	−0,4	50,8	−0,5	50,3	−0,3	50,9	−0,5	51,0	−0,4	50,9	−0	
11	52,0	−0,4	51,9	−0,5	52,0	−0,4	52,5	−0,4	52,6	−0,5	52,2	−0	
0h p.	53,0	−0,6	53,2	−0,4	53,2	−0,4	53,1	−0,3	53,1	−0,3	53,6	−0	
1	53,2	−0,3	53,1	−0,7	52,8	−0,4	52,6	−0,5	52,5	−0,4	52,2	−0	
2	50,0	0,3	49,8	0,4	49,6	0,3	49,3	0,5	49,2	0,6	48,8	0	
3	47,7	0,8	47,3	1,0	47,2	0,9	47,0	1,1	47,2	1,1	47,0	1	
4	46,8	—	46,8	—	46,5	—	46,5	—	46,4	—	46,2	—	
5	47,0	0,8	47,0	0,9	47,0	0,9	47,1	0,8	47,1	0,7	47,2	0	
6	47,1	0,4	47,1	0,4	47,1	0,3	46,9	0,4	46,9	0,3	46,9	0	
7	46,9	0,1	46,9	0,1	46,9	0,2	46,7	0,0	46,4	0,2	46,4	0	
8	46,1	0,2	46,1	0,2	46,1	0,2	46,1	0,2	46,2	0,1	46,1	0	
9	45,9	−0,1	46,0	0,1	46,0	0,1	46,0	0,1	46,1	0,1	46,0	0	
10	46,0	0,1	46,0	0,0	46,0	0,0	45,8	0,0	45,8	0,0	45,9	0	
11	46,0	0,1	46,0	0,1	45,8	0,0	45,7	0,0	45,8	0,0	45,9	0	

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
	30m		35m		40m		45m		50m		55m				
0h a.	0°45′9	−0′3	0°45′8	−0′3	0°45′9	−0′4	0°45′8	−0′3	0°45′8	−0′4	0°45′8	−0′4	0h a.		
1	45,8	−0,3	45,9	−0,4	45,7	−0,3	45,6	−0,3	45,8	−0,4	45,7	−0,3	1		
2	45,9	−0,3	46,0	−0,3	46,0	−0,2	46,0	−0,2	45,9	−0,3	45,8	−0,3	2		
3	45,5	−0,1	45,6	−0,2	45,4	−0,1	45,5	−0,2	45,4	−0,2	45,4	−0,1	3		
4	45,2	−0,1	45,1	0,0	45,2	−0,1	45,7	−0,3	45,5	−0,2	45,3	−0,1	4		
5	44,7	−0,2	44,6	−0,1	44,5	0,0	44,4	−0,1	44,1	−0,2	44,3	0,0	5		
6	43,7	−0,1	43,8	−0,2	43,5	−0,1	43,7	−0,2	43,8	−0,2	43,7	−0,1	6		
7	43,8	−0,1	43,6	−0,1	43,5	−0,1	43,7	−0,1	44,0	0,0	43,7	−0,1	7		
8	44,6	−0,2	45,0	−0,2	45,2	−0,1	45,3	−0,1	45,7	−0,2	46,1	−0,3	8		
9	48,6	−0,2	49,0	−0,3	49,4	−0,3	49,6	−0,3	50,0	−0,4	50,0	−0,2	9		
10	50,9	−0,4	51,0	−0,4	51,7	−0,5	52,1	−0,3	52,1	−0,3	52,2	−0,3	10		
11	52,2	−0,3	52,7	−0,6	52,8	−0,6	52,8	−0,6	52,8	−0,5	52,9	−0,6	11		
0h p.	53,8	−0,5	53,9	−0,6	53,9	−0,5	53,9	−0,6	53,7	−0,5	53,5	−0,5	0h p.		
1	51,9	−0,3	51,5	−0,1	51,2	0,0	51,0	−0,1	50,6	0,1	50,2	0,4	1		
2	48,7	0,7	48,5	0,8	48,4	0,9	48,3	0,8	48,2	0,5	48,1	0,8	2		
3	46,5	1,1	46,3	1,2	46,3	1,3	46,6	1,2	46,6	1,1	46,6	1,2	3		
4	46,2	—	46,3	—	46,8	—	46,7	—	46,7	—	46,9	—	4		
5	47,2	0,7	47,2	0,7	47,2	0,7	47,1	0,7	47,2	0,6	47,2	0,5	5		
6	46,7	0,4	46,7	0,4	46,7	0,4	46,8	0,3	46,9	0,2	46,8	0,3	6		
7	46,3	0,2	46,5	0,1	46,6	0,1	46,5	0,2	46,4	0,1	46,3	0,1	7		
8	46,1	0,2	46,1	0,1	46,0	0,1	46,0	0,1	46,0	0,1	45,9	0,0	8		
9	46,0	0,0	45,9	0,0	46,0	0,0	46,0	0,1	46,0	0,1	46,0	0,1	9		
10	45,8	0,0	45,8	0,0	45,8	0,0	45,9	0,0	46,0	0,0	46,0	0,1	10		
11	45,8	0,0	45,8	0,0	45,8	0,0	45,9	0,0	45,9	0,0	45,9	0,0	11		

4h p. m. +

	0m	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	10m	11m	12m	13m	14…
0′	46′8	46′8	46′7	46′7	46′7	46′8	46′7	46′7	46′7	46′7	46′5	46′6	46′6	46′5	46′…
20	46,8	46,8	46,6	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,6	46,5	46,6	46,6	46,5	46,…
40	46,8	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,5	46,6	46,5	46,5	46,5	46,…

	16m	17m	18m	19m	20m	21m	22m	23m	24m	25m	26m	27m	28m	29m	
0′	46′7	46′7	46′4	46′4	46′4	46′4	46′3	46′3	46′3	46′2	46′3	46′2	46′3	46′2	0′
20	46,7	46,6	46,4	46,4	46,4	46,4	46,3	46,3	46,2	46,3	46,3	46,3	46,2	46,2	20
40	46,7	46,5	46,4	46,5	46,4	46,3	46,3	46,3	46,2	46,3	46,3	46,3	46,2	46,2	40

	30m	31m	32m	33m	34m	35m	36m	37m	38m	39m	40m	41m	42m	43m	44…
0′	46′2	46′2	46′2	46′3	46′3	46′3	46′3	46′3	46′4	46′6	46′8	46′7	46′6	46′7	46′…
20	46,2	46,2	46,2	46,3	46,3	46,3	46,3	46,3	46,4	46,7	46,8	46,6	46,7	46,7	46,…
40	46,2	46,2	46,2	46,3	46,3	46,3	46,4	46,3	46,5	46,8	46,7	46,6	46,7	46,7	46,…

	46m	47m	48m	49m	50m	51m	52m	53m	54m	55m	56m	57m	58m	59m	
0′	46′7	46′7	46′7	46′7	46′7	46′7	46′8	46′8	46′9	46′9	46′9	46′9	47′0	47′0	0′
20	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,8	46,8	46,9	46,9	46,9	47,0	47,0	47,0	20
40	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,8	46,9	46,9	46,9	46,9	47,0	47,0	47,0	40

Declination W. **Termins-Beobachtung**

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m	
0^h a.	0°44′,9	0′,2	0°45′,0	0′,2	0°44′,9	0′,1	0°44′,7	0′,1	0°44′,8	0′,1	0°46′,7	
1	45,0	0,0	44,9	0,1	44,8	0,1	44,1	0,2	44,0	0,1	43,8	
2	46,3	0,2	46,8	0,0	46,9	0,1	46,5	0,2	45,9	0,1	45,3	
3	43,8	0,1	44,1	0,2	44,8	0,1	45,2	0,1	45,0	0,1	44,7	
4	47,1	0,2	47,2	0,2	47,0	0,2	47,5	0,1	47,2	0,2	46,9	
5	46,6	0,2	46,5	0,2	46,2	0,4	47,0	0,2	46,0	0,1	45,0	
6	41,4	0,3	41,8	0,2	42,6	0,1	42,3	0,2	42,1	0,3	40,9	
7	43,4	0,2	43,0	0,3	43,0	0,3	43,0	0,3	43,3	0,2	43,1	
8	43,4	0,5	43,8	0,3	43,9	0,3	43,2	0,3	42,8	0,1	43,5	
9	47,8	0,2	47,6	0,3	47,5	0,2	48,0	0,1	48,2	0,3	48,5	
10	49,2	0,3	49,6	0,3	49,4	0,4	49,4	0,2	50,4	0,2	50,2	
11	51,3	0,4	51,4	0,2	50,2	0,3	49,9	0,2	51,0	0,2	51,1	
0^h p.	50,1	0,3	50,2	0,3	50,2	0,3	50,8	0,2	50,8	0,2	50,8	
1	50,6	0,4	50,7	0,4	50,4	0,4	50,2	0,5	50,2	0,5	49,7	
2	48,2	1,1	48,3	0,8	47,9	0,5	48,4	0,5	48,3	0,5	47,5	
3	45,0	0,5	45,0	0,5	45,9	0,6	46,0	0,5	47,1	0,4	47,5	
4	45,7	0,6	45,7	0,6	43,9	0,6	43,1	0,5	44,3	0,5	43,5	
5	45,1	—	44,9	—	43,7	—	42,1	—	42,5	—	44,7	
6	43,9	0,4	44,1	0,6	44,8	0,3	44,7	0,4	44,8	0,3	45,0	
7	44,8	0,5	44,7	0,4	44,6	0,5	44,7	0,6	44,7	0,4	44,5	
8	44,5	0,6	44,5	0,5	44,3	0,6	44,2	0,6	44,0	0,6	44,3	
9	43,3	0,7	43,3	0,6	43,3	0,6	43,2	0,7	43,2	0,7	43,2	
10	43,4	0,7	43,6	0,7	43,7	0,7	43,5	0,7	43,5	0,7	43,8	
11	43,1	0,7	43,1	0,8	43,1	0,7	43,0	0,7	43,0	0,8	43,1	

5^h p. m. →

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m
0^s	45′,1	45′,0	44′,9	44′,8	44′,8	44′,9	44′,9	44′,6	44′,4	44′,0	43′,7	43′,2	42′,9	42′,4
20	45,0	45,0	44,9	44,7	44,8	44,9	44,8	44,5	44,2	44,0	43,5	43,0	42,8	42,3
40	45,0	44,9	44,9	44,8	44,9	44,9	44,8	44,4	44,1	43,9	43,3	43,0	42,6	42,2

	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	40^m	41^m	42^m	43^m
0^s	45′,3	45′,4	45′,3	45′,1	45′,0	45′,0	44′,9	44′,8	44′,7	44′,7	44′,7	44′,7	44′,5	44′,4
20	45,3	45,5	45,2	45,1	45,0	44,9	44,9	44,8	44,7	44,7	44,7	44,7	44,4	44,3
40	45,3	45,4	45,2	45,0	45,0	44,9	44,8	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,4	44,2

15. October 1882.

Göttinger Zeit.

Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
30^m	35^m		40^m		45^m		50^m		55^m		
0,1	0°47,1	0,1	0°46,7	0,1	0°46,1	0,1	0°45,8	0,0	0°45,1	0,1	0^h a.
0,1	43,2	0,2	43,2	0,1	43,9	0,1	44,8	0,1	46,0	0,0	1
0,2	44,2	0,1	43,7	0,1	43,5	0,2	43,5	0,2	43,4	0,2	2
0,3	44,3	0,2	45,3	0,1	46,2	0,1	47,0	0,1	47,2	0,2	3
0,0	46,9	0,0	47,0	0,1	47,2	0,1	47,4	0,2	47,0	0,2	4
0,2	43,3	0,3	42,7	0,1	42,9	0,2	42,0	0,4	41,3	0,2	5
0,3	42,0	0,3	42,9	0,2	43,4	0,2	43,9	0,2	43,2	0,2	6
0,3	42,8	0,2	43,0	0,2	43,0	0,3	43,1	0,2	43,4	0,3	7
0,0	46,3	0,4	47,0	0,3	47,0	0,3	47,0	0,4	47,6	0,3	8
0,3	49,0	0,4	49,1	0,4	48,8	0,3	48,5	0,3	48,8	0,3	9
0,2	49,9	0,3	50,1	0,2	50,4	0,2	51,0	0,3	51,8	0,1	10
0,3	50,0	0,3	49,6	0,3	49,2	0,3	49,1	0,3	49,3	0,4	11
0,2	51,7	0,2	52,1	0,3	51,7	0,3	51,2	0,6	50,6	0,4	0^h p.
0,5	50,4	0,4	50,3	0,5	49,7	1,1	50,5	0,6	49,6	0,5	1
0,6	46,5	0,5	46,4	0,5	45,1	0,7	45,1	0,6	45,4	0,6	2
0,6	48,1	0,3	47,5	0,6	47,0	0,6	46,9	0,5	45,6	0,6	3
0,6	40,9	0,2	43,9	0,4	45,3	0,5	46,1	0,4	45,7	0,6	4
—	45,0	—	44,7	—	44,2	—	44,0	—	44,1	—	5
0,6	45,1	0,6	45,0	0,3	44,9	0,3	44,9	0,3	44,9	0,4	6
0,4	44,3	0,5	44,6	0,5	44,3	0,5	44,4	0,5	44,4	0,5	7
0,6	44,2	0,6	44,1	0,6	43,3	0,8	43,0	0,6	43,0	0,7	8
0,7	43,0	0,8	43,2	0,7	43,2	0,7	43,2	0,7	43,2	0,7	9
0,7	43,9	0,6	44,1	0,7	44,1	0,8	43,9	0,7	43,2	0,8	10
0,8	43,0	0,8	42,9	0,8	43,2	0,7	43,4	0,8	43,7	0,7	11

5^h p. m. +

16^m	17^m	18^m	19^m	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	
42,1	42,2	42,2	42,2	42,5	42,8	43,1	43,7	44,1	44,7	45,0	45,2	45,2	45,2	0′
42,1	42,2	42,2	42,3	42,6	42,9	43,2	43,9	44,2	44,8	45,0	45,2	45,2	45,2	20
42,1	42,2	42,2	42,3	42,7	43,0	43,4	43,9	44,3	44,9	45,1	45,2	45,2	45,2	40

46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
44,2	44,2	44,1	44,1	44,0	44,0	44,0	44,0	44,1	44,1	44,0	43,9	43,9	43,9	0′
44,2	44,1	44,1	44,1	44,0	44,0	44,0	44,0	44,1	44,1	44,0	43,9	43,9	43,9	20
44,2	44,1	44,1	44,1	44,0	44,0	44,0	44,0	44,1	44,0	43,9	43,9	43,9	43,9	40

Declination W.

Termins-Beobachtungen am 15. October 1882.

Göttinger Zeit.

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Gro… — Klei…
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m	
0^h a.	0°44′9	0′2	0°45′0	0′2	0°44′9	0′1	0°44′7	0′1	0°44′8	0′1	0°46′7	
1	45,0	0,0	44,9	0,1	44,8	0,1	44,1	0,2	44,0	0,1	43,8	
2	46,3	0,2	46,8	0,0	46,9	0,1	46,5	0,2	45,9	0,1	45,3	
3	43,8	0,1	44,1	0,2	44,8	0,1	45,2	0,1	45,0	0,1	44,7	
4	47,1	0,2	47,2	0,2	47,0	0,2	47,5	0,1	47,2	0,2	46,9	
5	46,6	0,2	46,5	0,2	46,2	0,4	47,0	0,2	46,0	0,1	45,0	
6	41,4	0,3	41,8	0,2	42,6	0,1	42,3	0,2	42,1	0,3	40,9	
7	43,4	0,2	43,0	0,3	43,0	0,3	43,0	0,3	43,3	0,2	43,1	
8	43,4	0,5	43,8	0,3	43,9	0,3	43,2	0,3	42,8	0,1	43,5	
9	47,8	0,2	47,6	0,3	47,5	0,2	48,0	0,1	48,2	0,3	48,5	
10	49,2	0,3	49,6	0,3	49,4	0,4	49,4	0,2	50,4	0,2	50,2	
11	51,3	0,4	51,4	0,2	50,2	0,3	49,9	0,2	51,0	0,2	51,1	
0^h p.	50,1	0,3	50,2	0,3	50,2	0,3	50,8	0,2	50,8	0,2	50,8	
1	50,6	0,4	50,7	0,4	50,4	0,4	50,2	0,5	50,2	0,5	49,7	
2	48,2	1,1	48,3	0,8	47,9	0,5	48,4	0,5	48,3	0,5	47,5	
3	45,0	0,5	45,0	0,5	45,9	0,6	46,0	0,5	47,1	0,4	47,5	
4	45,7	0,6	45,7	0,6	43,9	0,6	43,1	0,5	44,3	0,5	43,5	
5	45,1	—	44,9	—	43,7	—	42,1	—	42,5	—	44,7	
6	43,9	0,4	44,1	0,6	44,8	0,3	44,7	0,4	44,8	0,3	45,0	
7	44,8	0,5	44,7	0,4	44,6	0,5	44,7	0,6	44,7	0,4	44,5	
8	44,5	0,6	44,5	0,5	44,3	0,6	44,2	0,6	44,0	0,6	44,3	
9	43,3	0,7	43,3	0,6	43,3	0,6	43,2	0,7	43,2	0,7	43,2	
10	43,4	0,7	43,6	0,7	43,7	0,7	43,5	0,7	43,5	0,7	43,8	
11	43,1	0,7	43,1	0,8	43,1	0,7	43,0	0,7	43,0	0,8	43,1	

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
	30^m		35^m		40^m		45^m		50^m		55^m		
	47′4	0′1	0°47′1	0′1	0°46′7	0′1	0°46′1	0′1	0°45′8	0′0	0°45′1	0′1	0^h a.
	43,3	0,1	43,2	0,2	43,2	0,1	43,9	0,1	44,8	0,1	46,0	0,0	1
	45,0	0,2	44,2	0,1	43,7	0,1	43,5	0,2	43,5	0,2	43,4	0,2	2
	44,5	0,3	44,3	0,2	45,3	0,1	46,2	0,1	47,0	0,1	47,2	0,2	3
	46,8	0,0	46,9	0,0	47,0	0,1	47,2	0,1	47,4	0,2	47,0	0,2	4
	44,0	0,2	43,3	0,3	42,7	0,1	42,9	0,2	42,0	0,4	41,3	0,2	5
	41,1	0,3	42,0	0,3	42,9	0,2	43,4	0,2	43,9	0,2	43,2	0,2	6
	43,1	0,3	42,8	0,2	43,0	0,2	43,0	0,3	43,1	0,2	43,4	0,3	7
	46,2	0,0	46,3	0,4	47,0	0,3	47,0	0,3	47,0	0,4	47,6	0,3	8
	49,1	0,3	49,0	0,4	49,1	0,4	48,8	0,3	48,5	0,3	48,8	0,3	9
	50,2	0,2	49,9	0,3	50,1	0,2	50,4	0,2	51,0	0,3	51,8	0,1	10
	50,6	0,3	50,0	0,3	49,6	0,3	49,2	0,3	49,1	0,3	49,3	0,4	11
	51,4	0,2	51,7	0,2	52,1	0,3	51,7	0,3	51,2	0,6	50,6	0,4	0^h p.
	49,7	0,5	50,4	0,4	50,3	0,5	49,7	1,1	50,5	0,6	49,6	0,5	1
	46,8	0,6	46,5	0,5	46,4	0,5	45,1	0,7	45,1	0,6	45,4	0,6	2
	48,6	0,6	48,1	0,3	47,5	0,6	47,0	0,6	46,9	0,5	45,6	0,6	3
	43,1	0,6	40,9	0,2	43,9	0,4	45,3	0,5	46,1	0,4	45,7	0,6	4
	45,3	—	45,0	—	44,7	—	44,2	—	44,0	—	44,1	—	5
	45,4	0,6	45,1	0,6	45,0	0,3	44,9	0,3	44,9	0,3	44,9	0,4	6
	44,4	0,4	44,3	0,5	44,6	0,5	44,3	0,5	44,4	0,5	44,4	0,5	7
	44,1	0,6	44,2	0,6	44,1	0,6	43,3	0,8	43,0	0,6	43,0	0,7	8
	43,1	0,7	43,0	0,8	43,2	0,7	43,2	0,7	43,2	0,7	43,2	0,7	9
	43,8	0,7	43,9	0,6	44,1	0,7	44,1	0,8	43,9	0,7	43,2	0,8	10
	43,1	0,8	43,0	0,8	42,9	0,8	43,2	0,7	43,4	0,8	43,7	0,7	11

5^h p. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m
0^s	45′1	45′0	44′9	44′8	44′8	44′9	44′9	44′6	44′4	44′0	43′7	43′2	42′9	42′4
20	45,0	45,0	44,9	44,7	44,8	44,9	44,8	44,5	44,2	44,0	43,5	43,0	42,8	42,3
40	45,0	44,9	44,9	44,8	44,9	44,9	44,8	44,4	44,1	43,9	43,3	43,0	42,6	42,2

	16^m	17^m	18^m	19^m	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m
	42′1	42′2	42′2	42′2	42′5	42′8	43′1	43′7	44′1	44′7	45′0	45′2	45′2	45′2
	42,1	42,2	42,2	42,3	42,6	42,9	43,2	43,9	44,2	44,8	45,0	45,2	45,2*	45,2
	42,1	42,2	42,2	42,3	42,7	43,0	43,4	43,9	44,3	44,9	45,1	45,2	45,2	45,2

	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	40^m	41^m	42^m	43^m
0^s	45′3	45′4	45′3	45′1	45′0	45′0	44′9	44′8	44′7	44′7	44′7	44′7	44′5	44′4
20	45,3	45,5	45,2	45,1	45,0	44,9	44,9	44,8	44,7	44,7	44,7	44,7	44,4	44,3
40	45,3	45,4	45,2	45,0	45,0	44,9	44,8	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,4	44,2

	16^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m
	44′2	44′2	44′1	44′1	44′0	44′0	44′0	44′0	44′1	44′1	44′0	43′9	43′9	43′9
	44,2	44,1	44,1	44,1	44,0	44,0	44,0	44,0	44,1	44,1	44,0	43,9	43,9	43,9
	44,2	44,1	44,1	44,1	44,0	44,0	44,0	44,0	44,1	44,0	43,9	43,9	43,9	43,9

Declination W. **Termins-Beobachtung**

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	G — K
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m	
0^h a.	0°42′,4	−0′,7	0°42′,9	−0′,7	0°43′,3	−0′,7	0°43′,5	−0′,8	0°44′,1	−0′,6	0°44′,6	
1	43,9	−0,6	43,9	−0,6	43,9	−0,5	44,2	−0,5	44,1	−0,4	44,0	
2	44,7	−0,6	44,7	−0,6	44,1	−0,4	44,1	−0,4	44,7	−0,5	44,3	
3	45,1	−0,4	45,1	−0,4	44,9	−0,4	44,9	−0,6	45,1	−0,4	45,0	
4	45,4	−0,4	45,3	−0,4	45,3	−0,4	45,4	−0,4	45,3	−0,5	45,3	
5	44,2	−0,4	44,5	−0,4	44,6	−0,4	44,6	−0,6	44,8	−0,5	44,6	
6	44,9	−0,5	44,9	−0,5	45,1	−0,4	44,7	−0,5	44,5	−0,4	44,6	
7	45,0	−0,4	44,6	−0,4	44,4	−0,5	43,9	−0,6	44,5	−0,5	44,6	
8	44,9	−0,5	44,9	−0,6	45,0	−0,4	44,9	−0,5	45,3	−0,5	45,5	
9	46,2	−0,5	46,7	−0,5	47,4	−0,4	47,0	−0,4	46,7	−0,4	46,2	
10	46,9	−0,5	46,9	−0,5	46,6	−0,3	46,8	−0,5	46,8	−0,4	46,9	
11	47,4	−0,4	48,0	−0,4	48,1	−0,2	48,0	−0,4	47,9	−0,5	48,0	
0^h p.	47,2	−0,3	47,2	−0,4	47,2	−0,5	48,0	−0,3	48,3	−0,4	48,4	
1	47,7	−0,3	47,7	−0,3	47,7	−0,3	47,4	−0,2	47,5	−0,2	47,5	
2	47,1	−0,3	46,6	−0,4	46,9	−0,3	46,6	−0,4	46,6	−0,4	46,7	
3	44,8	−0,3	44,7	−0,3	44,7	−0,4	44,2	−0,3	44,3	−0,3	45,1	
4	46,6	−0,5	47,8	−0,4	47,6	−0,1	47,4	−0,4	47,8	−0,5	47,6	
5	47,0	−0,4	47,0	−0,4	47,0	−0,4	47,2	−0,4	46,9	−0,3	47,2	
6	46,2	—	45,8	—	45,3	—	45,0	—	45,1	—	45,1	
7	44,9	−0,7	44,9	−0,6	44,3	−0,3	44,3	−0,4	44,7	−0,6	44,9	
8	44,0	−0,4	43,6	−0,6	42,9	−0,5	42,7	−0,6	42,6	−0,5	43,0	
9	43,2	−0,3	43,8	−0,6	43,7	−0,5	43,6	−0,6	43,4	−0,5	43,1	
10	39,1	−0,3	39,9	−0,6	40,9	−0,7	41,9	−0,6	41,9	−0,6	41,7	
11	43,8	−0,6	43,9	−0,6	44,0	−0,5	44,1	−0,4	44,6	−0,6	44,9	

6^h p. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m
0^s	46′,2	46′,1	45′,9	45′,9	45′,9	45′,8	45′,8	45′,5	45′,4	45′,3	45′,3	45′,1	45′,1	45′,0
20	46,1	46,0	45,9	45,9	45,9	45,8	45,7	45,5	45,4	45,3	45,2	45,1	45,1	45,0
40	46,1	45,9	45,9	45,9	45,9	45,8	45,6	45,4	45,4	45,3	45,2	45,1	45,1	45,0

	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	40^m	41^m	42^m	43^m
0^s	45′,8	45′,7	45′,7	45′,7	45′,8	45′,9	45′,9	46′,0	46′,1	46′,5	46′,6	46′,7	46′,7	46′,8
20	45,8	45,8	45,7	45,7	45,9	45,9	45,9	46,0	46,2	46,6	46,7	46,7	46,8	46,8
40	45,7	45,8	45,7	45,8	45,9	45,9	46,0	46,1	46,4	46,6	46,7	46,7	46,8	46,8

1. November 1882.

Göttinger Zeit.

Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
30^m	35^m		40^m		45^m		50^m		55^m		
−0,7	0°44,7	−0,7	0°44,7	−0,6	0°44,4	−0,6	0°44,1	−0,5	0°44,0	−0,5	0^h a.
−0,4	44,2	−0,5	44,4	−0,4	44,2	−0,4	44,5	−0,5	44,6	−0,4	1
−0,4	44,2	−0,4	45,3	−0,5	45,7	−0,6	45,2	−0,4	45,2	−0,4	2
−0,4	45,2	−0,3	45,2	−0,4	45,2	−0,5	45,9	−0,6	45,6	−0,6	3
−0,4	44,8	−0,5	44,1	−0,4	44,0	−0,4	44,1	−0,4	44,1	−0,4	4
−0,5	44,6	−0,6	44,6	−0,6	44,5	−0,5	44,6	−0,6	44,9	−0,6	5
−0,4	44,7	−0,4	45,1	−0,5	44,7	−0,5	44,9	−0,4	44,9	−0,4	6
−0,5	45,6	−0,5	44,8	−0,5	45,1	−0,4	44,7	−0,5	44,5	−0,5	7
−0,5	45,6	−0,5	45,9	−0,5	45,9	−0,4	46,2	−0,4	46,4	−0,4	8
−0,6	46,8	−0,5	46,8	−0,5	46,6	−0,3	47,2	−0,5	46,9	−0,3	9
−0,4	46,5	−0,4	46,3	−0,3	46,5	−0,3	46,8	−0,4	47,0	−0,3	10
−0,3	48,5	−0,3	48,5	−0,4	47,7	−0,3	47,7	−0,4	47,4	−0,4	11
−0,5	49,1	−0,4	48,9	−0,3	48,5	−0,4	48,2	−0,3	47,9	−0,2	0^h p.
−0,3	47,5	−0,3	47,5	−0,3	47,6	−0,3	47,6	−0,3	47,3	−0,3	1
−0,4	46,4	−0,3	46,2	−0,3	46,3	−0,4	45,9	−0,3	45,6	−0,3	2
−0,4	44,9	−0,4	44,4	−0,3	44,1	−0,4	44,5	−0,3	44,7	−0,4	3
−0,3	47,8	−0,4	47,9	−0,4	47,9	−0,4	47,6	−0,3	47,2	−0,5	4
−0,4	47,2	−0,4	47,5	−0,5	47,4	−0,4	47,0	−0,4	47,0	−0,3	5
—	45,9	—	46,6	—	46,7	—	45,5	—	45,1	—	6
−0,7	44,8	−0,7	44,9	−0,7	45,2	−0,4	44,9	−0,5	44,2	−0,4	7
−0,7	43,8	−0,5	44,6	−0,3	43,9	−0,5	43,6	−0,5	43,3	−0,5	8
−0,4	42,4	−0,4	41,8	−0,6	40,9	−0,7	39,9	−0,6	39,1	−0,3	9
−0,7	42,1	−0,4	42,7	−0,7	42,7	−0,7	43,4	−0,5	43,8	−0,6	10
−0,3	45,3	−0,4	45,1	−0,3	45,0	−0,3	45,0	−0,3	45,0	−0,3	11

6^h p. m. +

16^m	17^m	18^m	19^m	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	
45,1	45,1	45,1	45,1	45,1	45,0	44,9	44,9	44,9	45,1	45,5	45,8	45,9	45,9	0′
45,1	45,1	45,1	45,1	45,2	44,9	44,9	44,9	45,0	45,2	45,7	45,9	45,9	45,8	20
45,1	45,1	45,1	45,1	45,1	45,0	44,9	44,9	45,0	45,4	45,8	45,9	45,9	45,8	40

46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
46,7	46,2	46,0	45,8	45,5	45,0	45,1	45,1	45,1	45,1	45,0	45,1	45,0	45,0	0′
46,6	46,1	45,9	45,7	45,2	45,0	45,1	45,2	45,1	45,1	45,0	45,0	45,0	44,9	20
46,3	46,0	45,9	45,6	45,1	45,0	45,1	45,1	45,1	45,0	45,1	45,0	45,0	44,9	40

Declination W.

Termins-Beobachtungen im 1. November 1882.

Göttinger Zeit.

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Gro… — Klei…	Stunde.
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m		
0^ha.	0°42′,4	−0′,7	0°42′,9	−0′,7	0°43′,3	−0′,7	0°43′,5	−0′,8	0°44′,1	−0′,6	0°44′,6	−0	
1	43,9	−0,6	43.9	−0,6	43.9	−0,5	44,2	−0,5	44,1	−0,4	44,0	−0	
2	44,7	−0,6	44,7	−0,6	44,1	−0,4	44,1	−0,4	44,7	−0,5	44,3	−0	
3	45,1	−0,4	45,1	−0,4	44,9	−0,4	44,9	−0,6	45,1	−0,4	45,0	−0	
4	45,4	−0,4	45.3	−0,4	45.3	−0,4	45,4	−0,4	45,3	−0,5	45,3	−0	
5	44.2	−0,4	44,5	−0,4	44,6	−0,4	44,6	−0,6	44,8	−0,5	44,6	−0	
6	44,9	−0,5	44,9	−0,5	45,1	−0,4	44,7	−0,5	44,5	−0,4	44,6	−0	
7	45,0	−0,4	44,6	−0,4	44,4	−0,5	43,9	−0,6	44,5	−0,5	44,6	−0	
8	44.9	−0,5	44,9	−0,6	45,0	−0,4	44,9	−0,5	45,3	−0,5	45,5	−0	
9	46.2	−0,5	46.7	−0,5	47,4	−0,4	47,0	−0,4	46,7	−0,4	46,2	−	
10	46,9	−0,5	46.9	−0,5	46,6	−0,3	46,8	−0,5	46,8	−0,4	46,9	−	
11	47.4	−0,4	48.0	−0,4	48,1	−0,2	48,0	−0,4	47,9	−0,5	48,0	−	
0^hp.	47,2	−0,3	47.2	−0,4	47,2	−0,5	48,0	−0,3	48,3	−0,4	48,4	−	
1	47,7	−0.3	47.7	−0,3	47,7	−0,3	47,4	−0,2	47,5	−0,2	47,5	−	
2	47,1	−0,3	46.6	−0,4	46,9	−0,3	46,6	−0,4	46,6	−0,4	46,7	−	
3	44,8	−0,3	44,7	−0,3	44,7	−0,4	44,2	−0,3	44,3	−0,3	45.1	−	
4	46.6	−0,5	47.8	−0,4	47,6	−0,1	47,4	−0,4	47,8	−0,5	47,6	−	
5	47,0	−0,4	47,0	−0,4	47,0	−0,4	47,2	−0,4	46,9	−0,3	47,2	−	
6	46.2	—	45,8	—	45,3	—	45,0	—	45,1	—	45,1	−	
7	44,9	−0.7	44.9	−0,6	44,3	−0,3	44,3	−0,4	44,7	−0,6	44,9	−	
8	44,0	−0,4	43.6	−0,6	42,9	−0,5	42.7	−0,6	42,6	−0,5	43,0	−	
9	43.2	−0,3	43,8	−0,6	43,7	−0,5	43,6	−0,6	43,4	−0,5	43,1	−	
10	39,1	−0,3	39,9	−0,6	40,9	−0,7	41,9	−0,6	41,9	−0,6	41,7	−	
11	43,8	−0,6	43,9	−0,6	44,0	−0,5	44,1	−0,4	44,6	−0,6	44,9	−	

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
	30^m		35^m		40^m		45^m		50^m		55^m		
0^ha.	0°44′,7	−0′,7	0°44′,7	−0′,7	0°44′,7	−0′,6	0°44′,4	−0′,6	0°44′,1	−0′,5	0°44′,0	−0′,5	0^ha.
1	44,1	−0,4	44,2	−0,5	44,4	−0,4	44,2	−0,4	44,5	−0,5	44,6	−0,4	1
2	44,0	−0,4	44,2	−0,4	45,3	−0,5	45,7	−0,6	45,2	−0,4	45,2	−0,4	2
3	45,1	−0,4	45,2	−0,3	45,2	−0,4	45,2	−0,5	45,9	−0,6	45,6	−0,6	3
4	45,1	−0,4	44,8	−0,5	44,1	−0,4	44,0	−0,4	44,1	−0,4	44,1	−0,4	4
5	44,7	−0,5	44,6	−0,6	44,6	−0,6	44,5	−0,5	44,6	−0,6	44,9	−0,6	5
6	44,7	−0,4	44,7	−0,4	45,1	−0,5	44,7	−0,5	44,9	−0,4	44,9	−0,4	6
7	45,5	−0,5	45,6	−0,5	44,8	−0,5	45,1	−0,4	44,7	−0,5	44,5	−0,5	7
8	45,5	−0,5	45,6	−0,5	45,9	−0,5	45,9	−0,4	46,2	−0,4	46,4	−0,4	8
9	46,8	−0,6	46,8	−0,5	46,8	−0,5	46,6	−0,3	47,2	−0,5	46,9	−0,3	9
10	46,8	−0,4	46,5	−0,4	46,3	−0,3	46,5	−0,3	46,8	−0,4	47,0	−0,3	10
11	48,0	−0,3	48,5	−0,3	48,5	−0,4	47,7	−0,3	47,7	−0,4	47,4	−0,4	11
0^hp.	48,9	−0,5	49,1	−0,4	48,9	−0,3	48,5	−0,4	48,2	−0,3	47,9	−0,2	0^hp.
1	47,5	−0,3	47,5	−0,3	47,5	−0,3	47,6	−0,3	47,6	−0,3	47,3	−0,3	1
2	46,2	−0,4	46,4	−0,3	46,2	−0,3	46,3	−0,4	45,9	−0,3	45,6	−0,3	2
3	44,8	−0,4	44,9	−0,4	44,4	−0,3	44,1	−0,4	44,5	−0,3	44,7	−0,4	3
4	47,4	−0,3	47,8	−0,4	47,9	−0,4	47,9	−0,4	47,6	−0,3	47,2	−0,5	4
5	47,3	−0,4	47,2	−0,4	47,5	−0,5	47,4	−0,4	47,0	−0,4	47,0	−0,3	5
6	46,8	—	45,9	—	46,6	—	46,7	—	45,5	—	45,1	—	6
7	44,8	−0,7	44,8	−0,7	44,9	−0,7	45,2	−0,4	44,9	−0,5	44,2	−0,4	7
8	43,8	−0,7	43,8	−0,5	44,6	−0,3	43,9	−0,5	43,6	−0,5	43,3	−0,5	8
9	43,1	−0,4	42,4	−0,4	41,8	−0,6	40,9	−0,7	39,9	−0,6	39,1	−0,3	9
10	42,8	−0,7	42,1	−0,4	42,7	−0,7	42,7	−0,7	43,4	−0,5	43,8	−0,6	10
11	45,1	−0,3	45,3	−0,4	45,1	−0,3	45,0	−0,3	45,0	−0,3	45,0	−0,3	11

6^h p. m. +

6^h p. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	1
0′	46′,2	46′,1	45′,9	45′,9	45′,9	45′,8	45′,8	45′,5	45′,4	45′,3	45′,3	45′,1	45′,1	45′,0	4
20	46,1	46,0	45,9	45,9	45,9	45,8	45,7	45,5	45,4	45,3	45,2	45,1	45,1	45,0	4
40	46,1	45,9	45,9	45,9	45,9	45,8	45,6	45,4	45,4	45,3	45,2	45,1	45,1	45,0	4

	16^m	17^m	18^m	19^m	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	
	45′,1	45′,1	45′,1	45′,1	45′,1	45′,0	44′,9	44′,9	44′,9	45′,1	45′,5	45′,8	45′,9	45′,9	0′
	45,1	45,1	45,1	45,1	45,2	44,9	44,9	44,9	45,0	45,2	45,7	45,9	45,9	45,8	20
	45,1	45,1	45,1	45,1	45,1	45,0	44,9	44,9	45,0	45,4	45,8	45,9	45,9	45,8	40

	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	40^m	41^m	42^m	43^m	4
0′	45′,8	45′,7	45′,7	45′,7	45′,8	45′,9	45′,9	46′,0	46′,1	46′,5	46′,6	46′,7	46′,7	46′,8	4
20	45,8	45,8	45,7	45,7	45,9	45,9	45,9	46,0	46,2	46,6	46,7	46,7	46,8	46,8	4
40	45,7	45,8	45,7	45,8	45,9	45,9	46,0	46,1	46,4	46,6	46,7	46,7	46,8	46,8	4

	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
	46′,7	46′,2	46′,0	45′,8	45′,5	45′,0	45′,1	45′,1	45′,1	45′,1	45′,0	45′,1	45′,0	45′,0	0′
	46,6	46,1	45,9	45,7	45,2	45,0	45,1	45,2	45,1	45,1	45,0	45,0	45,0	44,9	20
	46,3	46,0	45,9	45,6	45,1	45,0	45,1	45,1	45,1	45,0	45,1	45,0	45,0	44,9	40

Declination W. **Termins-Beobachtun**

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m	
0^ha.	0°45′,2	0′,5	0°44′,4	0′,3	0°44′,8	0′,0	0°45′,6	0′,5	0°45′,0	0′,4	0°45′,4	
1	45,0	0,7	44,4	0,8	43,1	0,8	43,8	0,8	43,4	0,9	43,1	
2	42,1	0,9	43,6	0,8	42,7	0,9	42,3	1,0	43,4	1,1	43,1	
3	42,0	1,0	41,7	1,1	40,7	1,0	39,8	1,1	38,9	0,9	38,4	
4	39,1	1,1	38,7	0,9	39,8	1,2	40,4	1,2	39,8	0,9	38,7	
5	41,7	1,0	41,4	0,7	38,5	1,2	39,2	0,8	41,9	0,9	42,3	
6	45,8	1,0	44,3	1,0	43,6	0,8	42,8	0,8	42,6	0,9	44,0	
7	39,7	1,5	44,0	0,6	42,8	1,5	43,3	1,4	43,4	0,5	43,8	
8	42,7	0,8	42,3	1,1	41,8	0,6	42,8	0,0	40,9	1,4	36,3	
9	38,0	1,5	39,0	0,8	36,9	2,1	36,6	2,0	39,6	1,8	39,6	
10	42,2	1,1	42,4	1,0	40,5	0,8	40,1	2,0	41,6	1,1	43,2	
11	43,8	0,3	45,0	0,5	44,5	0,5	44,0	0,5	44,8	0,6	44,8	
0^hp.	46,4	0,3	47,1	0,4	47,4	0,2	45,6	0,5	46,1	0,5	47,2	
1	47,2	0,4	49,5	0,5	46,1	0,6	48,8	0,6	45,9	—0,1	48,0	
2	48,7	0,4	48,0	0,4	47,8	0,1	47,6	0,1	47,1	0,1	46,4	
3	45,7	1,1	47,3	0,0	49,6	0,0	48,8	0,0	48,3	0,1	47,9	
4	47,9	0,0	48,9	0,0	48,5	0,0	48,2	0,1	48,7	0,1	47,7	
5	47,3	0,1	46,4	0,1	46,2	0,1	46,0	0,0	47,7	—0,1	47,5	
6	46,8	0,2	46,9	0,0	48,5	—0,2	46,8	0,1	47,5	—0,4	47,8	
7	46,0	—	46,7	—	45,6	—	45,0	—	44,0	—	44,4	
8	43,2	0,0	43,5	0,0	43,8	—0,1	43,7	—0,1	43,2	—0,1	43,1	
9	42,0	0,1	41,9	0,1	42,4	0,0	43,0	0,1	43,3	0,2	43,8	
10	42,0	0,4	41,7	0,3	41,8	0,5	41,7	0,5	43,2	0,5	43,9	
11	45,0	0,6	44,3	0,5	44,0	0,6	43,7	0,5	43,2	0,5	43,1	

7^h p. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m
0′	46′,0	46′,3	46′,6	46′,6	46′,6	46′,7	46′,5	46′,0	45′,8	45′,7	45′,6	45′,6	45′,6	45′,6
20	46,0	46,5	46,6	46,6	46,6	46,6	46,4	45,9	45,7	45,6	45,7	45,6	45,6	45,6
40	46,1	46,5	46,6	46,6	46,6	46,5	46,1	45,8	45,7	45,6	45,6	45,6	45,6	45,6

	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	40^m	41^m	42^m	43^m
0′	44′,8	44′,8	44′,8	44′,8	44′,8	44′,7	44′,7	44′,8	44′,8	44′,7	44′,8	44′,8	44′,7	44′,5
20	44,8	44,8	44,8	44,8	44,7	44,7	44,8	44,8	44,8	44,8	44,8	44,7	44,6	44,3
40	44,8	44,7	44,8	44,8	44,7	44,7	44,8	44,8	44,7	44,8	44,8	44,7	44,6	44,1

15. November 1882. Göttinger Zeit.

Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
30^m	35^m		40^m		45^m		50^m		55^m		
0,6	0°45,1	0,6	0°45,0	0,8	0°45,3	0,5	0°44,1	0,6	0°46,8	0,6	0^h a.
0,9	43,6	1,0	43,6	0,8	43,1	1,0	41,6	0,8	41,8	0,6	1
0,8	41,7	0,8	41,8	0,9	42,4	1,1	41,6	1,1	41,2	0,9	2
1,1	37,8	1,1	38,1	0,9	39,0	0,9	40,7	1,0	40,3	1,0	3
1,0	42,5	0,9	42,3	1,0	41,3	0,8	41,8	1,0	43,8	1,3	4
0,9	46,1	1,2	44,8	1,0	41,9	0,8	40,7	—0,4	43,3	0,6	5
1,2	42,9	1,0	40,8	1,0	39,6	1,9	45,9	—0,2	39,3	3,6	6
1,2	43,5	1,0	42,3	1,2	41,6	0,8	41,3	1,1	40,6	1,5	7
1,2	31,1	0,8	32,1	0,2	34,6	1,8	37,8	0,9	41,6	1,4	8
1,0	39,8	0,9	39,4	1,1	37,2	1,3	38,7	0,9	39,0	0,6	9
0,9	40,5	1,1	40,8	1,2	44,1	0,9	44,8	0,6	43,8	0,6	10
0,6	46,6	0,6	45,5	0,5	46,6	0,5	45,8	0,4	45,5	0,2	11
0,3	46,8	0,2	46,5	0,3	47,0	0,3	47,6	0,6	47,1	0,4	0^h p.
0,0	46,9	0,3	45,8	0,3	46,8	0,0	48,6	—0,9	48,8	—0,1	1
0,2	46,9	0,0	46,5	—0,1	47,1	0,6	46,6	0,4	47,9	0,0	2
0,1	49,1	0,2	47,6	0,1	47,8	0,0	48,3	0,0	47,7	0,4	3
0,3	47,9	0,5	47,5	—0,1	48,4	—0,1	47,9	0,4	47,3	0,1	4
0,1	48,5	0,1	48,0	0,1	47,5	—0,2	47,8	—0,1	46,9	—0,2	5
0,0	48,7	—0,2	47,5	—0,1	46,8	0,0	46,8	0,1	45,9	0,1	6
—	44,7	—	44,8	—	43,8	—	43,0	—	42,8	—	7
—0,1	43,7	—0,2	43,8	—0,1	43,8	—0,1	42,8	0,1	42,3	0,0	8
0,4	43,5	0,3	44,1	0,4	42,9	1,0	42,9	0,7	42,0	0,6	9
0,5	43,8	0,5	44,4	0,4	44,6	0,5	44,2	0,5	43,9	0,5	10
0,5	41,7	0,7	42,1	0,5	40,8	0,8	42,4	0,5	42,8	0,5	11

7^h p. m. +

16^m	17^m	18^m	19^m	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	
44,9	44,7	44,5	44,2	44,0	44,0	44,1	44,3	44,2	44,4	44,6	44,7	44,9	44,9	0^s
44,8	44,7	44,3	44,1	44,0	44,0	44,1	44,2	44,2	44,5	44,7	44,8	44,9	44,8	20
44,8	44,6	44,2	44,1	44,0	44,1	44,1	44,2	44,3	44,5	44,7	44,8	44,9	44,8	40

46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
43,7	43,6	43,5	43,1	43,0	42,8	42,6	42,5	42,6	42,7	42,8	42,9	42,9	43,0	0^s
43,7	43,6	43,4	43,1	42,9	42,7	42,5	42,5	42,7	42,8	42,8	42,9	43,0	43,1	20
43,6	43,5	43,3	43,1	42,8	42,6	42,5	42,5	42,7	42,8	42,9	42,9	43,0	43,1	40

Declination W.

Termins-Beobachtungen vom 15. November 1882.

Göttinger Zeit.

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Gro… — Kle…	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m		30^m		35^m		40^m		45^m		50^m		55^m		
0^ha.	0°45′2	0′5	0°44′4	0′3	0°44′8	0′0	0°45′6	0′5	0°45′0	0′4	0°45′4		44.8	0′6	0°45′1	0′6	0°45′0	0′8	0°45′3	0′5	0°44′1	0′6	0°46′8	0′6	0^ha.
1	45,0	0,7	44,4	0,8	43,1	0,8	43,8	0.8	43,4	0,9	43.1		43.7	0,9	43,6	1,0	43,6	0,8	43,1	1,0	41,6	0,8	41,8	0,6	1
2	42,1	0,9	43,6	0,8	42,7	0,9	42,3	1,0	43,4	1,1	43,1		41,6	0,8	41,7	0,8	41,8	0,9	42,4	1,1	41,6	1,1	41,2	0,9	2
3	42,0	1,0	41,7	1,1	40.7	1,0	39,8	1.1	38,9	0,9	38,4		39,9	1,1	37,8	1,1	38,1	0,9	39,0	0,9	40,7	1,0	40,3	1,0	3
4	39,1	1,1	38.7	0,9	39,8	1,2	40,4	1,2	39,8	0,9	38,7		39,6	1,0	42,5	0,9	42,3	1,0	41,3	0,8	41,8	1,0	43,8	1,3	4
5	41,7	1,0	41.4	0.7	38,5	1,2	39,2	0,8	41,9	0,9	42,3		43,8	0,9	46,1	1,2	44,8	1,0	41,9	0,8	40,7	—0,4	43,3	0,6	5
6	45,8	1,0	44,3	1,0	43.6	0,8	42,8	0,8	42,6	0,9	44,0		43,9	1,2	42,9	1,0	40,8	1,0	39,6	1,9	45,9	—0,2	39,3	3,6	6
7	39,7	1.5	44,0	0,6	42.8	1,5	43,3	1,4	43,4	0,5	43,8		43,0	1,2	43,5	1,0	42,3	1,2	41,6	0,8	41,3	1,1	40,6	1,5	7
8	42,7	0,8	42,3	1,1	41,8	0,6	42,8	0,0	40,9	1,4	36,3		30,9	1,2	31,1	0,8	32,1	0,2	34,6	1,8	37,8	0,9	41,6	1,4	8
9	38,0	1,5	39,0	0,8	36,9	2,1	36,6	2,0	39,6	1,8	39,6		41,8	1,0	39,8	0,9	39,4	1,1	37,2	1,3	38,7	0,9	39,0	0,6	9
10	42.2	1,1	42,4	1,0	40.5	0.8	40,1	2,0	41,6	1,1	43,2		42,7	0,9	40,5	1,1	40,8	1,2	44,1	0,9	44,8	0,6	43,8	0,6	10
11	43,8	0,3	45.0	0,5	44,5	0,5	44,0	0.5	44,8	0.6	44,8		44,8	0,6	46,6	0,6	45,5	0,5	46,6	0,5	45,8	0,4	45,5	0,2	11
0^hp.	46,4	0,3	47.1	0,4	47,4	0,2	45.6	0,5	46,1	0,5	47,2		46,4	0,3	46,8	0,2	46,5	0,3	47,0	0,3	47,6	0,6	47,1	0,4	0^hp.
1	47,2	0,4	49,5	0.5	46,1	0,6	48,8	0,6	45,9	—0,1	48,0		48,7	0,0	46,9	0,3	45,8	0,3	46,8	0,0	48,6	—0,9	48,8	—0,1	1
2	48,7	0,4	48.0	0,4	47,8	0,1	47,6	0,1	47,1	0,1	46,4		46,8	0,2	46,9	0,0	46,5	—0,1	47,1	0,6	46,6	0,4	47,9	0,0	2
3	45.7	1,1	47,3	0,0	49.6	0,0	48,8	0,0	48,3	0,1	47,9		47,1	0,1	49,1	0,2	47,6	0,1	47,8	0,0	48,3	0,0	47,7	0,4	3
4	47,9	0,0	48.9	0,0	48,5	0,0	48,2	0,1	48,7	0,1	47,7		47,3	0,3	47,9	0,5	47,5	—0,1	48,4	—0,1	47,9	0,4	47,3	0,1	4
5	47.3	0,1	46,4	0,1	46,2	0,1	46,0	0,0	47,7	—0,1	47,5		46,9	0,1	48,5	0,1	48,0	0,1	47,5	—0,2	47,8	—0,1	46,9	—0,2	5
6	46,8	0,2	46,9	0,0	48,5	—0,2	46,8	0,1	47,5	—0,4	47,8		48,7	0,0	48,7	—0,2	47,5	—0,1	46,8	0,0	46,8	0,1	45,9	0,1	6
7	46.0	—	46.7	—	45,6	—	45,0	—	44,0	—	44,4		44,8	—	44,7	—	44,8	—	43,8	—	43,0	—	42,8	—	7
8	43,2	0,0	43,5	0,0	43.8	—0,1	43,7	—0,1	43,2	—0,1	43,1		43,2	—0,1	43,7	—0,2	43,8	—0,1	43,8	—0,1	42,8	0,1	42,3	0,0	8
9	42,0	0,1	41,9	0,1	42.4	0,0	43,0	0,1	43,3	0,2	43,8		42,9	0,4	43,5	0,3	44,1	0,4	42,9	1,0	42,9	0,7	42,0	0,6	9
10	42,0	0,4	41,7	0,3	41,8	0,5	41,7	0,5	43,2	0,5	43,9		43,9	0,5	43,8	0,5	44,4	0,4	44,6	0,5	44,2	0,5	43,9	0,5	10
11	45,0	0,6	44,3	0,5	44,0	0,6	43,7	0,5	43,2	0,5	43,1		42,9	0,5	41,7	0,7	42,1	0,5	40,8	0,8	42,4	0,5	42,8	0,5	11

7^h p. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	14^m	15^m	16^m	17^m	18^m	19^m	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	
0′	46′0	46′3	46′6	46′6	46′6	46′7	46′5	46′0	45′8	45′7	45′6	45′6	45′6	45′6	45′6	45′6	44′9	44′7	44′5	44′2	44′0	44′0	44′1	44′3	44′2	44′4	44′6	44′7	44′9	44′9	0′
20	46,0	46,5	46,6	46,6	46,6	46,6	46,4	45,9	45,7	45,6	45,7	45,6	45,6	45,6	45,6	45,6	44,8	44,7	44,3	44,1	44,0	44,0	44,1	44,2	44,2	44,5	44,7	44,8	44,9	44,8	20
40	46.1	46,5	46,6	46,6	46,6	46,5	46,1	45,8	45,7	45,6	45,6	45,6	45,6	45,6	45,6	45,6	44,8	44,6	44,2	44,1	44,0	44,1	44,1	44,2	44,3	44,5	44,7	44,8	44,9	44,8	40

	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	40^m	41^m	42^m	43^m	44^m	45^m	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
0′	44′8	44′8	44′8	44′8	44′8	44′7	44′7	44′8	44′8	44′7	44′8	44′8	44′7	44′5	44′4	44′3	43′7	43′6	43′5	43′1	43′0	42′8	42′6	42′5	42′6	42′7	42′8	42′9	42′9	43′0	0′
20	44,8	44,8	44,8	44,8	44,7	44,7	44,8	44,8	44,8	44,8	44,8	44,7	44,6	44,3	44,2	44,1	43,7	43,6	43,4	43,1	42,9	42,7	42,5	42,5	42,7	42,8	42,8	42,9	43,0	43,1	20
40	14,8	44,7	44,8	44,8	44,7	44,7	44,8	44,8	44,7	44,8	44,8	44,7	44,6	44,1	44,0	43,9	43,6	43,5	43,3	43,1	42,8	42,6	42,5	42,5	42,7	42,8	42,9	42,9	43,0	43,1	40

Declination W. **Termins-Beobachtun**

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	C
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m	
0^h a.	0°39′,5	0′,7	0°40′,6	0′,6	0°40′,2	0′,7	0°41′,0	0′,7	0°40′,9	0′,8	0°40′,1	
1	41,9	0,3	42,2	0,7	42,2	0,7	42,0	0,7	42,3	0,9	42,2	
2	41,8	0,6	41,1	0,6	41,8	0,6	42,2	0,6	43,0	0,6	42,6	
3	41,0	0,3	41,5	0,5	42,0	0,4	43,0	0,5	42,9	0,4	42,9	
4	43,8	0,4	43,2	0,7	43,0	0,6	43,4	0,6	43,4	0,8	42,6	
5	43,0	0,4	43,3	0,7	41,7	0,6	41,8	0,4	42,1	0,5	42,6	
6	42,5	0,6	42,5	0,6	42,6	0,6	41,7	0,6	42,0	0,6	41,8	
7	42,2	0,7	42,4	0,7	42,6	0,7	42,2	1,0	41,6	0,9	42,1	
8	42,8	1,1	42,5	1,0	41,0	1,1	41,3	1,1	41,9	0,8	42,2	
9	43,1	0,7	43,6	0,8	43,6	0,9	43,7	0,8	43,5	0,8	43,6	
10	42,9	0,9	42,7	1,0	43,3	0,9	43,7	0,9	43,1	0,9	42,9	
11	44,3	1,0	43,7	1,0	43,9	1,1	43,9	1,3	44,3	1,4	44,8	
0^h p.	45,3	1,4	44,9	1,3	44,8	1,3	44,7	1,2	45,1	1,2	45,7	
1	45,6	1,1	46,0	1,1	46,3	1,1	46,3	1,0	46,4	0,9	46,4	
2	46,2	0,8	46,4	0,9	46,1	0,8	45,5	0,8	44,4	0,9	43,4	
3	42,1	1,1	43,4	0,9	44,8	0,9	45,1	0,9	45,0	1,0	45,3	
4	46,0	1,0	46,0	1,0	45,3	1,1	45,3	1,3	45,3	1,2	45,0	
5	44,1	1,2	44,1	1,2	44,0	1,2	43,7	1,2	43,3	1,4	43,4	
6	42,9	1,2	42,9	1,2	43,0	1,2	42,7	1,3	42,7	1,3	42,3	
7	42,1	1,1	42,1	1,2	42,0	1,1	41,8	1,1	41,8	1,1	41,8	
8	41,4	—	41,2	—	41,2	—	41,3	—	41,3	—	41,3	
9	41,5	1,2	41,5	1,2	41,7	1,0	41,1	1,1	40,2	1,3	39,8	
10	41,0	1,3	41,2	1,3	41,2	1,4	41,5	1,3	41,9	1,2	41,4	
11	37,4	1,4	35,9	1,3	35,2	1,2	35,2	1,2	35,2	1,4	36,0	

8^h p. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m
0^s	41′,4	41′,3	41′,3	41′,3	41′,3	41′,2	41′,2	41′,2	41′,2	41′,2	41′,2	41′,2	41′,2	41′,2
20	41,4	41,4	41,3	41,3	41,3	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,3
40	42,0	41,4	41,3	41,3	41,3	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,3

	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	40^m	41^m	42^m	43^m
0^s	41′,6	41′,7	41′,7	41′,7	41′,8	41′,8	41′,8	41′,8	41′,8	41′,8	41′,8	41′,8	41′,8	41′,8
20	41,6	41,7	41,7	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8
40	41,6	41,7	41,7	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8

1. December 1882.

Göttinger Zeit.

s r.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
	30^m		35^m		40^m		45^m		50^m		55^m	
	0,8	0°40,1	0,8	0°39,8	0,4	0°40,0	0,5	0°39,8	0,4	0°41,0	0,7	0^h a.
	0,6	40,4	0,7	40,2	0,6	41,0	0,5	41,3	0,8	42,1	0,7	1
	0,6	43,1	0,6	42,2	0,8	41,3	0,7	40,8	0,5	40,8	0,4	2
	0,5	42,0	0,3	43,9	0,4	43,8	0,4	43,8	0,5	44,0	0,5	3
	0,4	44,1	0,4	44,0	0,5	43,2	0,7	42,6	0,6	42,6	0,6	4
	0,5	42,8	0,5	42,4	0,5	41,6	0,6	42,2	0,7	42,4	0,7	5
	0,6	42,3	0,6	42,1	0,7	42,2	0,6	42,1	0,6	42,4	0,6	6
	0,9	41,6	1,0	41,9	0,9	41,9	1,0	41,9	1,1	41,3	1,1	7
	1,0	41,7	0,9	41,6	0,9	42,1	0,8	42,1	0,8	42,5	0,9	8
	0,8	42,5	0,9	43,1	0,9	43,0	0,8	42,9	0,8	42,7	0,9	9
	1,1	43,1	1,1	43,5	1,1	44,2	1,1	44,3	1,1	44,8	1,0	10
	1,4	44,9	1,4	44,9	1,3	45,1	1,4	45,1	0,9	45,4	1,3	11
	1,2	45,9	1,1	45,7	1,1	45,6	1,2	45,4	1,2	45,3	1,1	0^h p.
	1,0	46,2	0,9	46,3	1,0	46,3	0,8	46,7	0,7	46,8	0,8	1
	0,8	44,1	0,9	42,8	0,8	42,3	1,0	41,5	0,8	42,1	0,9	2
	0,9	47,4	1,0	47,9	1,0	47,9	1,1	46,8	1,1	46,4	1,1	3
	1,1	44,5	1,2	44,3	1,2	44,0	1,3	44,0	1,3	44,0	1,3	4
	1,2	43,5	1,2	43,1	1,3	43,1	1,3	43,0	1,3	42,9	1,3	5
	1,2	42,3	1,3	42,1	1,3	42,0	1,3	42,2	1,1	42,1	1,2	6
	1,1	41,9	1,0	41,9	1,0	41,8	1,1	41,5	1,3	41,4	1,4	7
	—	41,8	—	41,8	—	41,8	—	41,9	—	41,7	—	8
	1,1	40,4	1,2	40,2	1,1	40,7	1,1	40,8	1,2	40,8	1,2	9
	1,3	39,5	1,3	39,0	1,2	39,5	1,3	39,4	1,3	38,7	1,3	10
	1,4	37,1	1,5	37,0	1,4	38,2	1,7	36,5	1,5	33,2	1,7	11

8^h p. m. +

16^m	17^m	18^m	19^m	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	
41,3	41,2	41,2	41,2	41,3	41,3	41,3	41,2	41,3	41,3	41,3	41,3	41,4	41,4	0^s
41,3	41,2	41,2	41,2	41,3	41,3	41,3	41,3	41,3	41,3	41,3	41,3	41,4	41,5	20
41,2	41,2	41,2	41,3	41,3	41,3	41,3	41,3	41,3	41,3	41,3	41,4	41,4	41,5	40

46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
41,8	41,8	41,9	41,9	41,9	41,9	41,9	41,8	41,8	41,7	41,6	41,6	41,6	41,6	0^s
41,8	41,8	41,9	41,9	41,9	41,9	41,9	41,8	41,8	41,7	41,6	41,6	41,6	41,5	20
41,8	41,8	41,9	41,9	41,9	41,9	41,8	41,8	41,7	41,6	41,6	41,6	41,6	41,5	40

Termins-Beobachtungen im 1. December 1882.

Declination W. Göttinger Zeit.

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m		
0^h a.	0°39′,5	0′,7	0°40′,6	0′,6	0°40′,2	0′,7	0°41′,0	0′,7	0°40′,9	0′,8	0°40′,1	0′	
1	41,9	0,3	42,2	0,7	42,2	0,7	42,0	0,7	42,3	0,9	42,2	0	
2	41,8	0,6	41,1	0,6	41,8	0,6	42,2	0,6	43,0	0,6	42,6	0	
3	41,0	0,3	41,5	0,5	42,0	0,4	43,0	0,5	42,9	0,4	42,9	0	
4	43,8	0,4	43,2	0,7	43,0	0,6	43,4	0,6	43,4	0,8	42,6	0	
5	43,0	0,4	43,3	0,7	41,7	0,6	41,8	0,4	42,1	0,5	42,6	0	
6	42,5	0,6	42,5	0,6	42,6	0,6	41,7	0,6	42,0	0,6	41,8	45	
7	42,2	0,7	42,4	0,7	42,6	0,7	42,2	1,0	41,6	0,9	42,1	1	
8	42,8	1,1	42,5	1,0	41,0	1,1	41,3	1,1	41,9	0,8	42,2	0	
9	43,1	0,7	43,6	0,8	43,6	0,9	43,7	0,8	43,5	0,8	43,6	58	
10	42,9	0,9	42,7	1,0	43,3	0,9	43,7	0,9	43,1	0,9	42,9	9	
11	44,3	1,0	43,7	1,0	43,9	1,1	43,9	1,3	44,3	1,4	44,8	11	
0^h p.	45,3	1,4	44,9	1,3	44,8	1,3	44,7	1,2	45,1	1,2	45,7	1	
1	45,6	1,1	46,0	1,1	46,3	1,1	46,3	1,0	46,4	0,9	46,4	0	
2	46,2	0,8	46,4	0,9	46,1	0,8	45,5	0,8	44,4	0,9	43,4	0	
3	42,1	1,1	43,4	0,9	44,8	0,9	45,1	0,9	45,0	1,0	45,3	1	
4	46,0	1,0	46,0	1,0	45,3	1,1	45,3	1,3	45,3	1,2	45,0	1	
5	44,1	1,2	44,1	1,2	44,0	1,2	43,7	1,2	43,3	1,4	43,4	1	
6	42,9	1,2	42,9	1,2	43,0	1,2	42,7	1,3	42,7	1,3	42,3	1	
7	42,1	1,1	42,1	1,2	42,0	1,1	41,8	1,1	41,8	1,1	41,8	1	
8	41,4	—	41,2	—	41,2	—	41,3	—	41,3	—	41,3	—	
9	41,5	1,2	41,5	1,2	41,7	1,0	41,1	1,1	40,2	1,3	39,8	1	
10	41,0	1,3	41,2	1,3	41,2	1,4	41,5	1,3	41,9	1,2	41,4	1	
11	37,4	1,4	35,9	1,3	35,2	1,2	35,2	1,2	35,2	1,4	36,0	1	

8^h p. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m
0^s	41′,4	41′,3	41′,3	41′,3	41′,3	41′,2	41′,2	41′,2	41′,2	41′,2	41′,2	41′,2	41′,2	41′,2
20	41,4	41,4	41,3	41,3	41,3	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,3
40	42,0	41,4	41,3	41,3	41,3	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,3

	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	40^m	41^m	42^m	43^m
0^s	41′,6	41′,7	41′,7	41′,7	41′,8	41′,8	41′,8	41′,8	41′,8	41′,8	41′,8	41′,8	41′,8	41′,8
20	41,6	41,7	41,7	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8
40	41,6	41,7	41,7	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
	30^m		35^m		40^m		45^m		50^m		55^m		
	41,3	0′,8	0°40′,1	0′,8	0°39′,8	0′,4	0°40′,0	0′,5	0°39′,8	0′,4	0°41′,0	0′,7	0^h a.
	40,7	0,6	40,4	0,7	40,2	0,6	41,0	0,5	41,3	0,8	42,1	0,7	1
	42,9	0,6	43,1	0,6	42,2	0,8	41,3	0,7	40,8	0,5	40,8	0,4	2
	41,7	0,5	42,0	0,3	43,9	0,4	43,8	0,4	43,8	0,5	44,0	0,5	3
	43,9	0,4	44,1	0,4	44,0	0,5	43,2	0,7	42,6	0,6	42,6	0,6	4
	43,1	0,5	42,8	0,5	42,4	0,5	41,6	0,6	42,2	0,7	42,4	0,7	5
	42,2	0,6	42,3	0,6	42,1	0,7	42,2	0,6	42,1	0,6	42,4	0,6	6
	42,1	0,9	41,6	1,0	41,9	0,9	41,9	1,0	41,9	1,1	41,3	1,1	7
	41,7	1,0	41,7	0,9	41,6	0,9	42,1	0,8	42,1	0,8	42,5	0,9	8
	43,1	0,8	42,5	0,9	43,1	0,9	43,0	0,8	42,9	0,8	42,7	0,9	9
	43,3	1,1	43,1	1,1	43,5	1,1	44,2	1,1	44,3	1,1	44,8	1,0	10
	44,8	1,4	44,9	1,4	44,9	1,3	45,1	1,4	45,1	0,9	45,4	1,3	11
	45,6	1,2	45,9	1,1	45,7	1,1	45,6	1,2	45,4	1,2	45,3	1,1	0^h p.
	46,2	1,0	46,2	0,9	46,3	1,0	46,3	0,8	46,7	0,7	46,8	0,8	1
	43,8	0,8	44,1	0,9	42,8	0,8	42,3	1,0	41,5	0,8	42,1	0,9	2
	47,0	0,9	47,4	1,0	47,9	1,0	47,9	1,1	46,8	1,1	46,4	1,1	3
	44,7	1,1	44,5	1,2	44,3	1,2	44,0	1,3	44,0	1,3	44,0	1,3	4
	43,5	1,2	43,5	1,2	43,1	1,3	43,1	1,3	43,0	1,3	42,9	1,3	5
	42,5	1,2	42,3	1,3	42,1	1,3	42,0	1,3	42,2	1,1	42,1	1,2	6
	41,8	1,1	41,9	1,0	41,9	1,0	41,8	1,1	41,5	1,3	41,4	1,4	7
	41,6	—	41,8	—	41,8	—	41,8	—	41,9	—	41,7	—	8
	40,1	1,1	40,4	1,2	40,2	1,1	40,7	1,1	40,8	1,2	40,8	1,2	9
	39,1	1,3	39,5	1,3	39,0	1,2	39,5	1,3	39,4	1,3	38,7	1,3	10
	37,2	1,4	37,1	1,5	37,0	1,4	38,2	1,7	36,5	1,5	33,2	1,7	11

8^h p. m. +

	16^m	17^m	18^m	19^m	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m
	41′,3	41′,2	41′,2	41′,2	41′,3	41′,3	41′,3	41′,2	41′,3	41′,3	41′,3	41′,3	41′,4	41′,4
	41,3	41,2	41,2	41,2	41,3	41,3	41,3	41,3	41,3	41,3	41,3	41,3	41,4	41,5
	41,2	41,2	41,2	41,3	41,3	41,3	41,3	41,3	41,3	41,3	41,3	41,4	41,4	41,5

	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m
	41′,8	41′,8	41′,9	41′,9	41′,9	41′,9	41′,9	41′,8	41′,8	41′,7	41′,6	41′,6	41′,6	41′,6
	41,8	41,8	41,9	41,9	41,9	41,9	41,9	41,8	41,8	41,7	41,6	41,6	41,6	41,5
	41,8	41,8	41,9	41,9	41,9	41,9	41,8	41,8	41,7	41,6	41,6	41,6	41,6	41,5

Declination W. **Termins-Beobachtung**

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Gr Kl
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m	
0^h a.	0°42′,9	−0′,2	0°43′,1	−0′,1	0°43′,1	−0′,1	0°43′,5	−0′,2	0°43′,7	−0′,2	0°43′,9	
1	43,8	−0,1	43,7	0,0	43,6	−0,1	43,4	−0,1	43,6	−0,2	43,7	
2	43,7	0,0	43,8	0,0	43,9	0,0	43,7	0,0	43,7	0,0	43,8	
3	44,5	−0,2	44,3	−0,1	44,2	0,0	44,2	0,1	44,2	0,1	44,4	
4	44,2	0,1	44,1	0,1	44,1	0,1	44,1	0,1	44,0	0,2	44,1	
5	44,2	0,2	44,4	0,1	44,0	0,3	44,2	0,2	44,1	0,2	44,3	
6	44,2	0,3	44,2	0,3	44,2	0,3	44,1	0,4	43,8	0,6	43,8	
7	43,3	0,9	43,3	0,9	43,3	1,0	43,3	0,9	43,1	0,9	43,2	
8	42,9	0,9	43,2	0,8	42,9	0,9	42,7	0,9	42,7	0,9	42,6	
9	42,7	0,8	42,8	0,8	42,8	0,8	42,8	0,8	42,9	0,7	42,9	
10	43,7	0,5	43,7	0,6	43,8	0,5	44,0	0,6	44,3	0,5	44,3	
11	43,4	0,4	46,1	0,3	47,3	0,3	46,9	0,4	46,7	0,5	46,5	
0^h p.	46,7	0,4	46,8	0,4	46,9	0,3	46,7	0,4	46,7	0,2	46,9	
1	46,9	0,3	46,8	0,3	46,8	0,4	46,8	0,3	46,7	0,3	46,8	
2	46,6	0,3	46,7	0,2	46,5	0,3	46,6	0,2	46,8	0,3	46,9	
3	47,5	0,1	47,0	0,3	47,2	0,2	47,3	0,1	46,9	0,3	47,0	
4	46,8	0,3	46,7	0,3	46,7	0,3	46,4	0,4	46,6	0,3	46,4	
5	46,4	0,3	46,4	0,3	47,2	0,5	47,3	0,4	47,4	0,3	47,0	
6	46,7	0,4	46,8	0,4	47,0	0,4	46,8	0,4	46,7	0,4	46,1	
7	45,6	0,2	45,7	0,3	45,6	0,2	45,4	0,4	45,2	0,5	45,0	
8	44,6	0,3	43,9	0,8	43,7	0,4	43,4	0,4	43,7	0,3	43,8	
9	37,7	—	36,6	—	36,8	—	36,9	—	36,8	—	36,2	
10	34,6	−0,3	34,7	0,0	34,5	−0,1	34,9	−0,2	35,5	−0,2	36,4	
11	37,7	−0,2	38,2	−0,2	38,7	−0,1	38,6	0,0	39,1	−0,2	38,9	

9^h p. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m
0^s	37′,7	37′,5	37′,3	37′,5	36′,7	36′,6	36′,8	36′,6	36′,6	36′,8	36′,8	36′,8	37′,2	36′,7
20	37,5	37,6	37,2	37,5	36,7	36,6	36,7	36,6	36,7	36,7	36,8	36,8	36,8	36,8
40	37,4	37,5	37,3	36,9	36,6	36,7	36,6	36,6	36,8	36,7	36,8	37,2	36,7	36,8

	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	40^m	41^m	42^m	43^m
0^s	35′,6	35′,6	35′,5	35′,5	35′,5	35′,6	35′,0	35′,1	34′,9	34′,8	34′,7	34′,8	34′,7	34′,7
20	35,6	35,6	35,5	35,5	35,5	35,5	35,0	35,1	34,8	34,8	34,7	34,7	34,7	34,6
40	35,6	35,6	35,4	35,5	35,6	35,2	35,0	35,0	34,8	34,8	34,8	34,7	34,7	34,6

15. December 1882. Göttinger Zeit.

Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
30^m	35^m		40^m		45^m		50^m		55^m		
0,0	0°44,0	0,0	0°43,8	−0,1	0°43,9	−0,2	0°43,9	−0,2	0°43,7	0,0	0^h a.
−0,2	43,6	−0,1	43,7	−0,1	43,5	−0,1	43,5	−0,1	43,5	0,0	1
−0,1	43,8	0,0	44,1	0,0	44,3	−0,1	44,3	−0,1	44,4	−0,1	2
0,0	44,5	0,0	44,4	0,0	44,4	0,0	44,5	0,0	44,4	0,0	3
0,1	44,1	0,2	43,9	0,3	44,3	0,2	44,3	0,2	44,1	0,3	4
0,2	44,4	0,2	44,2	0,3	44,3	0,3	44,2	0,3	44,0	0,3	5
0,6	43,7	0,7	43,7	0,6	43,5	0,7	43,4	0,7	43,4	0,8	6
1,0	43,1	0,9	43,1	1,0	42,9	1,0	43,1	0,9	43,0	0,8	7
0,9	42,4	0,9	42,4	1,0	42,5	0,9	42,7	0,8	42,7	0,8	8
0,5	43,1	0,6	43,2	0,6	43,2	0,7	43,4	0,6	43,5	0,5	9
0,6	44,3	0,5	44,3	0,5	44,4	0,4	44,4	0,4	44,6	0,4	10
0,4	46,7	0,3	46,4	0,4	46,5	0,4	46,8	0,4	46,9	0,3	11
0,3	46,9	0,3	46,7	0,3	46,9	0,3	47,3	0,2	46,9	0,4	0^h p.
0,3	46,7	0,3	46,7	0,3	46,6	0,3	46,7	0,2	46,6	0,2	1
0,3	47,6	0,3	47,6	0,1	47,6	0,3	47,6	0,3	47,5	0,2	2
0,4	46,9	0,3	46,8	0,4	46,8	0,3	46,8	0,4	46,8	0,3	3
0,3	46,2	0,4	46,0	0,4	46,2	0,4	46,2	0,4	46,1	0,3	4
0,5	47,2	0,4	46,6	0,4	46,6	0,4	46,7	0,3	46,6	0,3	5
0,3	45,4	0,3	45,5	0,3	45,2	0,3	45,2	0,3	45,6	0,2	6
0,4	44,5	0,5	44,6	0,4	44,8	0,4	44,7	0,5	44,6	0,4	7
0,3	44,2	0,4	43,6	0,3	43,9	0,4	42,6	0,4	39,8	0,3	8
—	35,6	—	34,7	—	34,8	—	35,1	—	34,8	—	9
−0,2	37,9	−0,1	38,1	−0,2	38,5	−0,2	38,1	−0,1	37,7	−0,1	10
−0,2	39,6	−0,2	39,7	−0,2	39,7	−0,2	39,5	−0,1	39,5	−0,1	11

9^h p. m. +

16^m	17^m	18^m	19^m	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	
36,9	37,5	37,0	37,2	36,8	36,6	36,7	36,2	36,3	36,2	35,9	35,8	35,6	35,6	0^s
37,1	37,3	37,3	37,0	36,7	36,6	36,6	36,2	36,2	36,2	35,8	35,7	35,6	35,5	20
37,4	36,9	37,5	36,9	36,7	36,6	36,2	36,3	36,1	36,1	35,8	35,6	35,7	35,6	40

46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
34,8	34,8	35,1	35,3	35,1	35,4	35,0	35,2	35,0	34,8	34,7	34,6	34,6	34,5	0^s
34,8	34,8	35,2	35,5	35,1	35,2	35,3	35,2	34,8	34,7	34,6	34,6	34,6	34,6	20
34,8	34,9	35,3	35,3	35,3	35,0	35,3	35,1	34,8	34,7	34,6	34,6	34,6	34,6	40

Declination W.

Termins-Beobachtunge[n] am 15. December 1882.

Göttinger Zeit.

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Gros… — Kle…	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
	0m		5m		10m		15m		20m		25m		30m		35m		40m		45m		50m		55m		
0h a.	0°42′9	−0′2	0°43′1	−0′1	0°43′1	−0′1	0°43′5	−0′2	0°43′7	−0′2	0°43′9	−0′	0°44′0	0′0	0°44′0	0′0	0°43′8	−0′1	0°43′9	−0′2	0°43′9	−0′2	0°43′7	0′0	0h a.
1	43,8	−0,1	43,7	0.0	43,6	−0,1	43,4	−0.1	43.6	−0,2	43,7	−0.	43,7	−0,2	43,6	−0,1	43,7	−0,1	43,5	−0,1	43,5	−0,1	43,5	0,0	1
2	43,7	0,0	43.8	0.0	43.9	0.0	43,7	0.0	43.7	0.0	43,8	0	43,7	−0,1	43,8	0,0	44,1	0,0	44,3	−0,1	44,3	−0,1	44,4	−0,1	2
3	44,5	−0.2	44.3	−0,1	44.2	0.0	44.2	0.1	44.2	0.1	44.4	−0	44,5	0,0	44,5	0,0	44,4	0,0	44,4	0,0	44,5	0,0	44,4	0,0	3
4	44,2	0.1	44,1	0.1	44.1	0,1	44,1	0.1	44.0	0.2	44.1	0	44,2	0,1	44,1	0,2	43,9	0,3	44,3	0,2	44,3	0,2	44,1	0,3	4
5	44,2	0.2	44.4	0.1	44.0	0.3	44.2	0.2	44,1	0,2	44.3	0	44,4	0,2	44,4	0,2	44,2	0.3	44,3	0,3	44,2	0,3	44,0	0,3	5
6	44,2	0.3	44.2	0.3	44,2	0.3	44.1	0.4	43.8	0.6	43,8	0	43,8	0,6	43,7	0,7	43,7	0,6	43,5	0,7	43,4	0,7	43,4	0,8	6
7	43,3	0.9	43,3	0,9	43,3	1,0	43.3	0.9	43,1	0.9	43,2	0	43,3	1,0	43,1	0,9	43,1	1,0	42,9	1,0	43,1	0,9	43,0	0,8	7
8	42.9	0,9	43.2	0.8	42.9	0,9	42.7	0.9	42.7	0,9	42.6	0	42,6	0,9	42,4	0,9	42,4	1,0	42,5	0,9	42,7	0,8	42,7	0,8	8
9	42.7	0.8	42,8	0.8	42,8	0.8	42.8	0.8	42.9	0.7	42,9	0	43,1	0,5	43,1	0,6	43,2	0,6	43,2	0,7	43,4	0,6	43,5	0,5	9
10	43.7	0,5	43.7	0.6	43,8	0,5	44,0	0.6	44.3	0,5	44.3	0	44,2	0,6	44,3	0,5	44,3	0,5	44,4	0,4	44,4	0,4	44,6	0,4	10
11	43,4	0,4	46,1	0,3	47,3	0,3	46,9	0,4	46,7	0,5	46,5	0	46,6	0,4	46,7	0,3	46,4	0,4	46,5	0,4	46,8	0,4	46,9	0,3	11
0h p.	46,7	0,4	46,8	0,4	46,9	0,3	46,7	0,4	46.7	0,2	46,9	0	46,9	0,3	46,9	0,3	46,7	0,3	46,9	0,3	47,3	0,2	46,9	0,4	0h p.
1	46.9	0,3	46,8	0,3	46,8	0,4	46,8	0,3	46,7	0,3	46,8	0	46,7	0,3	46,7	0,3	46,7	0,3	46,6	0,3	46,7	0,2	46,6	0,2	1
2	46.6	0.3	46.7	0,2	46.5	0.3	46.6	0.2	46.8	0.3	46.9	0	46,9	0,3	47,6	0,3	47,6	0,1	47,6	0,3	47,6	0,3	47,5	0,2	2
3	47,5	0,1	47.0	0,3	47,2	0,2	47,3	0,1	46,9	0.3	47.0	0	46,8	0,4	46,9	0,3	46,8	0,4	46,8	0,3	46,8	0,4	46,8	0,3	3
4	46,8	0.3	46,7	0,3	46,7	0,3	46.4	0.4	46,6	0.3	46.4	0	46,2	0,3	46,2	0,4	46,0	0,4	46,2	0,4	46,2	0,4	46,1	0,3	4
5	46,4	0,3	46,4	0,3	47,2	0.5	47.3	0,4	47,4	0.3	47,0	0	46,9	0,5	47,2	0,4	46,6	0,4	46,6	0,4	46,7	0,3	46,6	0,3	5
6	46.7	0,4	46.8	0,4	47,0	0,4	46.8	0.4	46.7	0,4	46,1	0	45,6	0,3	45,4	0,3	45,5	0,3	45,2	0,3	45,2	0,3	45,6	0,2	6
7	45,6	0.2	45,7	0.3	45,6	0,2	45.4	0.4	45,2	0,5	45,0	0	44,7	0,4	44,5	0,5	44,6	0,4	44,8	0,4	44,7	0.5	44,6	0,4	7
8	44,6	0,3	43,9	0,8	43,7	0,4	43.4	0.4	43,7	0.3	43,8	0	44,6	0,3	44,2	0,4	43,6	0,3	43,9	0,4	42,6	0,4	39,8	0,3	8
9	37.7	—	36,6	—	36,8	—	36.9	—	36,8	—	36,2	—	35,6	—	35,6	—	34,7	—	34,8	—	35,1	—	34,8	—	9
10	34.6	−0.3	34,7	0,0	34.5	−0.1	34,9	−0.2	35,5	−0.2	36,4	−	37,3	−0,2	37,9	−0,1	38,1	−0,2	38,5	−0,2	38,1	−0,1	37,7	−0,1	10
11	37.7	−0.2	38,2	−0,2	38.7	−0,1	38.6	0.0	39.1	−0,2	38.9	−	39,5	−0,2	39,6	−0,2	39,7	−0,2	39,7	−0,2	39,5	−0,1	39,5	−0,1	11

9h p. m. +

	0m	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	10m	11m	12m	13m	14m	15m	16m	17m	18m	19m	20m	21m	22m	23m	24m	25m	26m	27m	28m	29m	
0′	37,7	37.5	37,3	37,5	36,7	36,6	36,8	36,6	36,6	36,8	36,8	36,8	37,2	36,7	36,9	36,9	36,9	37,5	37,0	37,2	36,8	36,6	36,7	36,2	36,3	36,2	35,9	35,8	35,6	35,6	0′
20	37,5	37.6	37,2	37,5	36.7	36.6	36,7	36,6	36,7	36,7	36,8	36,8	36.8	36,8	37,1	37,3	37,3	37,3	37,3	37,0	36,7	36,6	36,6	36,2	36,2	36,2	35,8	35,7	35,6	35,5	20
40	37.4	37,5	37,3	36,9	36,6	36,7	36,6	36,6	36,8	36,7	36,8	37,2	36,7	36,8	37,4	36,9	37,5	36,9	37,5	36,9	36,7	36,6	36,2	36,3	36,1	36,1	35,8	35,6	35,7	35,6	40

	30m	31m	32m	33m	34m	35m	36m	37m	38m	39m	40m	41m	42m	43m	44m	45m	46m	47m	48m	49m	50m	51m	52m	53m	54m	55m	56m	57m	58m	59m	
0′	35,6	35,6	35,5	35,5	35,5	35,6	35,0	35,1	34,9	34,8	34,7	34,8	34,7	34,7	34,6	34,6	34,8	34,8	35,1	35,3	35,1	35,4	35,0	35,2	35,0	34,8	34,7	34,6	34,6	34,5	0′
20	35,6	35,6	35,5	35,5	35,5	35,5	35,0	35.1	34,8	34,8	34,7	34,7	34.7	34,6	34,8	34,9	35,3	35,3	35,3	35,5	35,1	35,2	35,3	35,2	34,8	34,7	34,6	34,6	34,6	34,6	20
40	35,6	35,6	35,4	35,5	35,6	35,2	35,0	35,0	34,8	34,8	34,8	34,7	34,7	34,6	34,8	34,9	35,3	35,3	35,3	35,5	35,3	35,0	35,3	35,1	34,8	34,7	34,6	34,6	34,6	34,6	40

Declination W. **Termins-Beobachtung**

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	G
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m	
0^ha.	0°42′3	0′5	0°42′5	0′4	0°42′5	0′4	0°41′9	0′8	0°41′8	0′5	0°41′8	
1	42,2	0,5	41,7	0,3	41,8	0,2	42,6	0,3	42,8	0,3	42,7	
2	44,8	0,1	44,5	0,0	43,8	0,1	44,1	0,0	43,9	0,1	43,2	
3	42,7	—0,2	42,0	—0,2	41,7	—0,3	41,4	—0,4	41,2	—0,4	40,7	
4	41,8	—0,5	42,0	—0,5	42,4	—0,6	42,7	—0,6	42,6	—0,6	42,7	
5	43,2	—0,6	43,6	—0,7	43,5	—0,7	43,4	—0,8	44,2	—0,6	44,7	
6	43,9	—0,6	44,1	—0,8	44,1	—0,7	44,7	—0,7	44,2	—0,8	44,5	
7	44,1	—0,7	44,0	—0,7	44,1	—0,8	44,1	—0,8	44,3	—0,8	44,3	
8	44,8	—0,8	45,2	—0,8	45,0	—0,7	45,5	—0,8	45,5	—0,7	45,7	
9	45,6	—0,7	46,2	—0,7	46,1	—0,7	46,2	—0,7	46,2	—0,7	45,9	
10	46,3	—0,7	46,0	—0,7	45,9	—0,6	45,9	—0,7	45,9	—0,7	45,7	
11	46,7	—0,8	46,7	—0,8	46,9	—0,7	47,0	—0,7	47,2	—0,7	47,4	
0^hp.	47,5	—0,8	47,3	—0,7	47,1	—0,6	47,1	—0,6	47,3	—0,7	47,5	
1	46,0	—0,5	45,7	—0,7	45,3	—0,6	45,4	—0,7	45,4	—0,7	45,3	
2	45,0	—0,7	44,7	—0,5	44,6	—0,6	44,7	—0,7	44,7	—0,5	44,7	
3	46,7	—0,5	46,7	—0,6	46,5	—0,6	46,1	—0,5	45,4	—0,6	45,6	
4	44,1	—0,6	44,6	—0,7	44,6	—0,6	44,7	—0,6	44,8	—0,6	45,4	
5	44,6	—0,6	44,5	—0,7	44,4	—0,7	44,4	—0,7	44,5	—0,8	44,5	
6	42,7	—0,7	42,0	—0,7	41,3	—0,7	40,3	—0,7	38,7	—0,7	36,8	
7	39,7	—0,8	40,2	—0,9	40,8	—0,8	41,6	—0,8	40,4	—0,7	39,4	
8	42,2	—0,8	42,3	—0,8	42,4	—0,9	42,6	—0,9	43,0	—0,8	42,7	
9	40,8	—0,9	40,9	—0,9	41,8	—0,8	42,2	—1,0	42,6	—0,8	42,8	
10	44,5	—	43,8	—	43,6	—	43,5	—	42,6	—	41,7	
11	41,4	—1,3	41,5	—1,1	41,9	—1,1	42,3	—1,1	42,7	—1,2	43,1	

10^h p. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m
0^s	44′5	44′5	44′2	44′1	43′9	43′8	43′7	43′7	43′7	43′6	43′6	43′6	43′6	43′6
20	44,5	44,4	44,1	44,0	43,8	43,7	43,7	43,7	43,7	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6
40	44,5	44,3	44,1	43,9	43,8	43,7	43,7	43,7	43,7	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6

	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	40^m	41^m	42^m	43^m
0^s	42′3	42′6	42′6	42′6	42′5	42′4	42′2	42′0	41′8	41′8	41′7	41′6	41′5	41′5
20	42,4	42,6	42,6	42,6	42,5	42,4	42,1	41,9	41,8	41,8	41,7	41,6	41,5	41,4
40	42,5	42,6	42,6	42,6	42,5	42,3	42,0	41,9	41,8	41,7	41,7	41,6	41,5	41,4

2. Januar 1883.

Göttinger Zeit.

Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
30^m	35^m		40^m		45^m		50^m		55^m		
0,7	0°41,8	0,7	0°41,8	0,6	0°41,8	0,4	0°41,9	0,7	0°42,5	0,2	0^ha.
0,2	43,5	0,2	43,5	0,1	43,9	0,1	44,5	0,1	44,7	0,1	1
—0,2	43,5	—0,2	43,3	—0,2	43,7	—0,2	43,9	—0,1	43,3	—0,2	2
—0,5	40,9	—0,4	41,1	—0,4	41,5	—0,5	41,6	—0,5	41,7	—0,5	3
—0,5	43,1	—0,5	43,0	—0,5	43,0	—0,6	43,0	—0,6	43,1	—0,6	4
—0,4	44,6	—0,7	44,2	—0,6	44,3	—0,7	43,9	—0,6	43,9	—0,7	5
—0,7	44,4	—0,7	44,3	—0,7	44,3	—0,7	44,0	—0,7	44,1	—0,7	6
—0,7	44,1	—0,7	44,4	—0,7	44,2	—0,7	44,2	—0,8	44,5	—0,7	7
—0,8	45,3	—0,7	45,3	—0,6	45,5	—0,6	45,2	—0,7	46,0	—0,7	8
—0,8	46,0	—0,7	46,2	—0,7	46,3	—0,7	46,4	—0,7	46,3	—0,8	9
—0,7	46,0	—0,7	46,1	—0,7	46,2	—0,6	46,5	—0,7	46,5	—0,7	10
—0,7	47,5	—0,7	47,2	—0,7	47,5	—0,8	47,3	—0,7	47,2	—0,6	11
—0,7	46,9	—0,6	46,5	—0,6	46,2	—0,6	46,2	—0,6	46,1	—0,7	0^hp.
—0,5	44,8	—0,6	44,8	—0,6	45,0	—0,6	45,0	—0,6	45,2	—0,6	1
—0,6	44,8	—0,6	45,1	—0,6	45,3	—0,6	45,3	—0,6	45,8	—0,6	2
—0,6	44,7	—0,6	43,9	—0,7	43,8	—0,7	43,8	—0,7	43,9	—0,7	3
—0,6	44,8	—0,6	44,4	—0,6	44,6	—0,6	44,6	—0,7	44,6	—0,6	4
—0,7	44,0	—0,7	43,5	—0,7	43,4	—0,8	43,7	—0,8	43,7	—0,7	5
—0,9	37,5	—1,0	36,7	—0,7	36,7	—0,9	38,0	—0,8	39,4	—0,9	6
—0,8	42,2	—0,8	42,5	—0,9	42,2	—0,9	42,4	—0,9	42,4	—0,9	7
—0,8	43,1	—0,9	43,1	—0,9	42,8	—0,8	42,6	—1,0	41,7	—0,8	8
—1,0	43,5	—1,0	43,7	—0,9	43,7	—0,9	43,6	—1,2	44,1	—1,0	9
—	42,4	—	41,7	—	41,4	—	41,3	—	41,6	—	10
—1,1	43,5	—1,2	43,7	—1,2	43,5	—1,2	43,1	—1,2	43,6	—1,2	11

10^h p. m. +

16^m	17^m	18^m	19^m	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	
43,1	42,8	42,8	42,7	42,6	42,4	42,0	41,8	41,7	41,7	41,8	41,7	41,8	41,9	0^s
43,0	42,8	42,7	42,7	42,4	42,4	42,0	41,8	41,7	41,7	41,7	41,8	41,8	42,0	20
42,9	42,8	42,7	42,6	42,4	42,1	41,9	41,7	41,7	41,7	41,7	41,8	41,9	42,2	40

46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
41,4	41,3	41,3	41,2	41,3	41,5	41,6	41,6	41,6	41,6	41,4	41,5	41,4	41,4	0^s
41,3	41,3	41,2	41,2	41,4	41,6	41,6	41,6	41,6	41,5	41,5	41,5	41,4	41,3	20
41,2	41,4	41,2	41,2	41,4	41,6	41,6	41,6	41,6	41,5	41,5	41,4	41,4	41,4	40

Declination W.

Termins-Beobachtungen vom 2. Januar 1883.

Göttinger Zeit.

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Gros… Klei…	Stunde.
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m		
0^h a.	0°42′3	0′5	0°42′5	0′4	0°42′5	0′4	0°41′9	0′8	0°41′8	0′5	0°41′8	0′	
1	42,2	0,5	41,7	0,3	41,8	0,2	42,6	0,3	42,8	0,3	42,7	0	
2	44,8	0,1	44,5	0,0	43,8	0,1	44,1	0,0	43,9	0,1	43,2	−0	
3	42,7	−0,2	42,0	−0,2	41,7	−0,3	41,4	−0,4	41,2	−0,4	40,7	−0	
4	41,8	−0,5	42,0	−0,5	42,4	−0,6	42,7	−0,6	42,6	−0,6	42,7	−0	
5	43,2	−0,6	43,6	−0,7	43,5	−0,7	43,4	−0,8	44,2	−0,6	44,7	−0	
6	43,9	−0,6	44,1	−0,8	44,1	−0,7	44,7	−0,7	44,2	−0,8	44,5	−0	
7	44,1	−0,7	44,0	−0,7	44,1	−0,8	44,1	−0,8	44,3	−0,8	44,3	−0	
8	44,8	−0,8	45,2	−0,8	45,0	−0,7	45,5	−0,8	45,5	−0,7	45,7	−1	
9	45,6	−0,7	46,2	−0,7	46,1	−0,7	46,2	−0,7	46,2	−0,7	45,9	−1	
10	46,3	−0,7	46,0	−0,7	45,9	−0,6	45,9	−0,7	45,9	−0,7	45,7	−1	
11	46,7	−0,8	46,7	−0,8	46,9	−0,7	47,0	−0,7	47,2	−0,7	47,4	−1	
0^h p.	47,5	−0,8	47,3	−0,7	47,1	−0,6	47,1	−0,6	47,3	−0,7	47,5	−1	
1	46,0	−0,5	45,7	−0,7	45,3	−0,6	45,4	−0,7	45,4	−0,7	45,3	−1	
2	45,0	−0,7	44,7	−0,5	44,6	−0,6	44,7	−0,7	44,7	−0,5	44,7	−1	
3	46,7	−0,5	46,7	−0,6	46,5	−0,6	46,1	−0,5	45,4	−0,6	45,6	−1	
4	44,1	−0,6	44,6	−0,7	44,6	−0,6	44,7	−0,6	44,8	−0,6	45,4	−1	
5	44,6	−0,6	44,5	−0,7	44,4	−0,7	44,4	−0,7	44,5	−0,8	44,5	−1	
6	42,7	−0,7	42,0	−0,7	41,3	−0,7	40,3	−0,7	38,7	−0,7	36,8	−1	
7	39,7	−0,8	40,2	−0,9	40,8	−0,8	41,6	−0,8	40,4	−0,7	39,4	−1	
8	42,2	−0,8	42,3	−0,8	42,4	−0,9	42,6	−0,9	43,0	−0,8	42,7	−1	
9	40,8	−0,9	40,9	−0,9	41,8	−0,8	42,2	−1,0	42,6	−0,8	42,8	−1	
10	44,5	—	43,8	—	43,6	—	43,5	—	42,6	—	41,7	—	
11	41,4	−1,3	41,5	−1,1	41,9	−1,1	42,3	−1,1	42,7	−1,2	43,1	−	

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
	30^m		35^m		40^m		45^m		50^m		55^m						
0^h a.	1′9	0′7	0°41′8	0′7	0°41′8	0′6	0°41′8	0′4	0°41′8	0′4	0°41′9	0′7	0°42′5	0′2	0^h a.
1	3,3	0,2	43,5	0,2	43,5	0,1	43,9	0,1	44,5	0,1	44,7	0,1	44,7	0,1	1
2	3,4	−0,2	43,5	−0,2	43,3	−0,2	43,7	−0,2	43,9	−0,1	43,3	−0,2	43,3	−0,2	2
3	0,7	−0,5	40,9	−0,4	41,1	−0,4	41,5	−0,5	41,6	−0,5	41,7	−0,5	41,7	−0,5	3
4	2,9	−0,5	43,1	−0,5	43,0	−0,5	43,0	−0,6	43,0	−0,6	43,1	−0,6	43,1	−0,6	4
5	4,0	−0,4	44,6	−0,7	44,2	−0,6	44,3	−0,7	43,9	−0,6	43,9	−0,6	43,9	−0,7	5
6	4,5	−0,7	44,4	−0,7	44,3	−0,7	44,3	−0,7	44,0	−0,7	44,1	−0,7	44,1	−0,7	6
7	4,2	−0,7	44,1	−0,7	44,4	−0,7	44,2	−0,7	44,2	−0,8	44,5	−0,7	44,5	−0,7	7
8	5,6	−0,8	45,3	−0,7	45,3	−0,6	45,5	−0,6	45,2	−0,7	46,0	−0,7	46,0	−0,7	8
9	5,8	−0,8	46,0	−0,7	46,2	−0,7	46,3	−0,7	46,4	−0,7	46,3	−0,8	46,3	−0,8	9
10	5,9	−0,7	46,0	−0,7	46,1	−0,7	46,2	−0,6	46,5	−0,7	46,5	−0,7	46,5	−0,7	10
11	6,9	−0,7	47,5	−0,7	47,2	−0,7	47,5	−0,8	47,3	−0,7	47,2	−0,6	47,2	−0,6	11
0^h p.	7,5	−0,7	46,9	−0,6	46,5	−0,6	46,2	−0,6	46,2	−0,6	46,1	−0,7	46,1	−0,7	0^h p.
1	4,9	−0,5	44,8	−0,6	44,8	−0,6	45,0	−0,6	45,0	−0,6	45,2	−0,6	45,2	−0,6	1
2	4,6	−0,6	44,8	−0,6	45,1	−0,6	45,3	−0,6	45,3	−0,6	45,8	−0,6	45,8	−0,6	2
3	5,0	−0,6	44,7	−0,6	43,9	−0,7	43,8	−0,7	43,8	−0,7	43,9	−0,7	43,9	−0,7	3
4	5,0	−0,6	44,8	−0,6	44,4	−0,6	44,6	−0,6	44,6	−0,7	44,6	−0,6	44,6	−0,6	4
5	4,3	−0,7	44,0	−0,7	43,5	−0,7	43,4	−0,8	43,7	−0,8	43,7	−0,7	43,7	−0,7	5
6	7,0	−0,9	37,5	−1,0	36,7	−0,7	36,7	−0,9	38,0	−0,8	39,4	−0,9	42,4	−0,9	6
7	0,8	−0,8	42,2	−0,8	42,5	−0,9	42,2	−0,9	42,4	−0,9	42,4	−0,9	42,4	−0,9	7
8	2,7	−0,8	43,1	−0,9	43,1	−0,9	42,8	−0,8	42,6	−1,0	41,7	−0,8	41,7	−0,8	8
9	3,5	−1,0	43,5	−1,0	43,7	−0,9	43,7	−0,9	43,6	−1,2	44,1	−1,0	44,1	−1,0	9
10	2,3	—	42,4	—	41,7	—	41,4	—	41,3	—	41,6	—	41,6	—	10
11	3,4	−1,1	43,5	−1,2	43,7	−1,2	43,5	−1,2	43,1	−1,2	43,6	−1,2	43,6	−1,2	11

10^h p. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	14^m	15^m	16^m	17^m	18^m	19^m	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	
0^s	44′5	44′5	44′2	44′1	43′9	43′8	43′7	43′7	43′7	43′6	43′6	43′6	43′6	43′6	43′6	43′6	43′1	42′8	42′8	42′7	42′6	42′4	42′0	41′8	41′7	41′7	41′8	41′7	41′8	41′9	0^s
20	44,5	44,4	44,1	44,0	43,8	43,7	43,7	43,7	43,7	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,0	42,8	42,7	42,7	42,4	42,4	42,0	41,8	41,7	41,7	41,7	41,8	41,8	42,0	20
40	44,5	44,3	44,1	43,9	43,8	43,7	43,7	43,7	43,7	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	42,9	42,8	42,7	42,6	42,4	42,1	41,9	41,7	41,7	41,7	41,7	41,8	41,9	42,2	40

	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	40^m	41^m	42^m	43^m	44^m	45^m	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
0^s	42′3	42′6	42′6	42′6	42′5	42′4	42′2	42′0	41′8	41′8	41′7	41′6	41′5	41′5	41′5	41′5	41′4	41′3	41′3	41′2	41′3	41′5	41′6	41′6	41′6	41′6	41′4	41′5	41′4	41′4	0^s
20	42,4	42,6	42,6	42,6	42,5	42,4	42,1	41,9	41,8	41,8	41,7	41,6	41,5	41,4	41,4	41,4	41,3	41,3	41,2	41,2	41,4	41,6	41,6	41,6	41,6	41,5	41,5	41,5	41,4	41,3	20
40	42,5	42,6	42,6	42,6	42,5	42,3	42,0	41,9	41,8	41,7	41,7	41,6	41,5	41,4	41,4	41,4	41,2	41,4	41,2	41,2	41,4	41,6	41,6	41,6	41,6	41,5	41,5	41,4	41,4	41,4	40

10^h p. m. +

Declination W. **Termins-Beobachtung**

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	G — K
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m	
0^ha.	0°43′,1	—0′,2	0°43′,1	—0′,2	0°43′,3	—0′,1	0°43′,4	—0′,2	0°43′,1	—0′,2	0°43′,1	
1	43,3	—0,2	43,5	—0,3	43,4	—0,2	43,2	—0,2	43,3	—0,3	43,3	
2	43,5	—0,2	43,8	—0,4	43,6	—0,3	43,5	—0,4	43,7	—0,5	43,6	
3	43,7	—0,2	43,9	—0,3	43,9	—0,2	44,3	—0,3	44,4	—0,2	44,1	
4	43,7	—0,2	43,7	—0,2	43,8	—0,2	43,8	—0,2	43,6	—0,2	43,4	
5	43,2	—0,2	43,2	—0,2	43,2	—0,1	43,4	—0,1	43,4	—0,1	42,9	
6	43,2	—0,1	43,3	—0,1	43,4	—0,2	43,4	—0,2	43,3	—0,1	43,3	
7	42,9	0,0	42,8	—0,1	42,8	—0,1	43,0	0,0	43,2	—0,1	42,8	
8	43,4	—0,1	43,6	—0,2	43,6	—0,2	43,6	—0,2	43,6	—0,2	43,8	
9	44,2	0,0	44,4	—0,1	44,7	0,0	44,7	0,0	44,8	—0,1	44,9	
10	45,9	0,1	45,9	0,1	46,0	0,0	46,1	0,1	46,1	0,1	46,5	
11	46,7	—0,1	46,5	—0,1	46,6	—0,1	46,6	—0,1	46,9	0,0	46,9	
0^hp.	46,9	—0,1	47,2	0,0	47,9	—0,1	48,2	0,0	48,1	0,1	47,7	
1	46,4	0,0	46,1	0,2	46,3	0,0	46,9	0,0	47,1	0,2	47,1	
2	48,0	—0,1	48,6	—0,1	49,1	0,0	48,9	0,0	48,1	0,1	47,9	
3	45,5	—0,1	45,3	0,1	45,6	—0,2	45,8	—0,1	45,7	0,0	45,4	
4	44,9	—0,1	44,8	0,0	45,0	0,0	45,1	—0,1	45,3	0,0	45,0	
5	41,8	—0,2	41,6	0,0	40,7	—0,2	39,5	—0,1	39,7	—0,2	39,8	
6	42,5	—0,2	43,3	0,0	43,1	0,0	43,5	—0,2	43,5	—0,1	42,3	
7	44,6	—0,2	44,9	—0,1	44,7	—0,1	44,4	0,0	43,7	—0,1	43,5	
8	43,0	0,1	41,6	—0,2	40,3	0,0	40,0	—0,2	41,2	—0,1	41,1	
9	40,6	—0,2	39,8	—0,2	39,8	—0,2	39,9	—0,2	40,2	—0,1	41,4	
10	40,0	—0,1	40,0	—0,1	40,9	—0,1	42,8	—0,5	42,8	—0,3	41,9	
11	42,9	—	42,9	—	42,4	—	42,9	—	43,3	—	43,8	

11^h p. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m
0^s	42′,9	43′,0	43′,0	43′,0	43′,0	42′,9	42′,8	42′,8	42′,8	42′,7	42′,4	42′,5	42′,7	42′,7
20	43,0	43,0	43,1	43,0	43,0	42,9	42,8	42,8	42,7	42,6	42,5	42,5	42,7	42,8
40	43,0	43,0	43,1	43,0	42,9	42,9	42,8	42,8	42,7	42,5	42,5	42,6	42,7	42,8

	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	40^m	41^m	42^m	43^m
0^s	41′,9	41′,7	41′,0	40′,9	40′,8	40′,8	40′,8	40′,9	41′,1	41′,8	42′,0	42′,7	43′,0	43′,4
20	41,8	41,5	41,0	40,9	40,8	40,8	40,8	40,9	41,4	41,9	42,1	42,8	43,1	43,7
40	41,8	41,2	41,0	40,9	40,8	40,7	40,8	41,0	41,7	41,9	42,4	42,9	43,2	43,8

15. Januar 1883. Göttinger Zeit.

Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
30^m	35^m		40^m		45^m		50^m		55^m		
−0,3	0°43,2	−0,1	0°43,5	−0,1	0°43,2	−0,2	0°43,1	−0,1	0°43,3	−0,2	0^h a.
−0,3	43,4	−0,3	43,4	−0,2	43,7	−0,3	43,8	−0,3	43,8	−0,3	1
−0,4	43,8	−0,4	43,8	−0,4	44,1	−0,2	43,8	−0,4	43,6	−0,2	2
−0,1	43,5	−0,1	43,7	−0,3	43,5	−0,2	43,7	−0,2	43,7	−0,2	3
−0,3	43,2	−0,2	43,1	−0,1	43,3	−0,3	43,2	−0,2	43,1	−0,1	4
−0,1	43,3	−0,2	43,4	−0,2	43,2	−0,1	43,2	−0,1	43,3	−0,1	5
−0,2	43,1	−0,1	43,0	0,0	42,9	0,1	42,9	−0,1	43,0	0,0	6
−0,2	43,8	−0,2	43,3	−0,1	43,1	−0,1	43,4	−0,1	43,4	−0,2	7
−0,2	43,8	−0,2	43,8	−0,1	43,9	−0,1	43,9	−0,1	44,0	0,0	8
0,0	45,2	0,0	45,0	0,1	45,1	0,1	45,4	−0,1	45,9	0,0	9
0,1	46,8	0,0	46,7	0,0	46,7	−0,1	46,6	−0,1	46,7	0,1	10
0,0	47,6	−0,3	47,8	0,0	47,4	−0,1	47,0	0,0	46,9	0,0	11
0,0	46,9	−0,1	46,6	−0,1	46,8	−0,1	46,6	−0,2	46,5	−0,2	0^h p.
0,2	47,2	0,1	47,1	0,2	47,0	−0,1	47,1	0,2	48,0	−0,1	1
0,0	47,7	0,0	46,9	0,0	46,9	0,0	46,5	−0,1	46,2	−0,1	2
−0,1	44,7	−0,1	45,0	−0,1	45,1	0,0	45,1	−0,2	44,9	0,0	3
−0,1	44,8	0,0	44,0	0,1	43,3	0,0	42,3	0,1	41,3	−0,1	4
−0,1	40,4	−0,1	40,9	−0,1	40,6	−0,1	41,9	−0,1	42,4	−0,1	5
−0,1	42,6	−0,3	42,9	0,0	42,7	−0,1	43,0	−0,1	43,8	−0,2	6
−0,1	44,0	0,0	43,5	−0,2	44,6	−0,2	45,9	−0,1	44,7	0,0	7
−0,3	42,8	−0,2	42,9	0,1	42,2	−0,1	41,8	−0,2	40,9	−0,1	8
−0,2	42,1	0,0	41,6	−0,2	41,6	−0,1	40,8	−0,2	40,4	−0,1	9
0,0	40,8	−0,6	40,8	−0,5	41,0	0,0	41,8	−0,2	42,5	−0,1	10
—	40,8	—	42,0	—	43,9	—	44,1	—	43,8	—	11

11^h p. m. +

16^m	17^m	18^m	19^m	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	
43,0	43,0	43,0	43,1	43,3	43,5	43,7	43,8	43,8	43,8	43,4	43,2	42,9	42,4	0^s
43,0	43,0	43,1	43,1	43,3	43,6	43,8	43,8	43,8	43,7	43,3	43,0	42,8	42,0	20
43,0	43,0	43,1	43,3	43,4	43,7	43,8	43,8	43,8	43,6	43,2	43,0	42,8	41,9	40

46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
44,0	44,1	44,1	44,1	44,1	44,0	44,0	43,9	43,9	43,8	43,8	43,7	43,7	43,6	0^s
44,0	44,1	44,1	44,1	44,1	44,0	44,0	43,9	43,9	43,8	43,8	43,7	43,6	43,6	20
44,0	44,1	44,1	44,1	44,1	44,0	44,0	43,9	43,8	43,8	43,7	43,7	43,6	43,6	40

Declination W.

Termins-Beobachtungen 15. Januar 1883.

Göttinger Zeit.

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Gros — Klein
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m	
0^ha.	0°43′,1	−0′,2	0°43′,1	−0′,2	0°43′,3	−0′,1	0°43′,4	−0′,2	0°43′,1	−0′,2	0°43′,1	−0
1	43,3	−0,2	43,5	−0,3	43,4	−0,2	43,2	−0,2	43,3	−0,3	43,3	−1
2	43,5	−0,2	43,8	−0,4	43,6	−0,3	43,5	−0,4	43,7	−0,5	43,6	−1
3	43,7	−0,2	43,9	−0,3	43,9	−0,2	44,3	−0,3	44,4	−0,2	44,1	−1
4	43,7	−0,2	43,7	−0,2	43,8	−0,2	43,8	−0,2	43,6	−0,2	43,4	−0
5	43,2	−0,2	43,2	−0,2	43,2	−0,1	43,4	−0,1	43,4	−0,1	42,9	0
6	43,2	−0,1	43,3	−0,1	43,4	−0,2	43,4	−0,2	43,3	−0,1	43,3	−0
7	42,9	0,0	42,8	−0,1	42,8	−0,1	43,0	0,0	43,2	−0,1	42,8	−0
8	43,4	−0,1	43,6	−0,2	43,6	−0,2	43,6	−0,2	43,6	−0,2	43,8	−1
9	44,2	0,0	44,4	−0,1	44,7	0,0	44,7	0,0	44,8	−0,1	44,9	−1
10	45,9	0,1	45,9	0,1	46,0	0,0	46,1	0,1	46,1	0,1	46,5	−1
11	46,7	−0,1	46,5	−0,1	46,6	−0,1	46,6	−0,1	46,9	0,0	46,9	0
0^hp.	46,9	−0,1	47,2	0,0	47,9	−0,1	48,2	0,0	48,1	0,1	47,7	0
1	46,4	0,0	46,1	0,2	46,3	0,0	46,9	0,0	47,1	0,2	47,1	1
2	48,0	−0,1	48,6	−0,1	49,1	0,0	48,9	0,0	48,1	0,1	47,9	2
3	45,5	−0,1	45,3	0,1	45,6	−0,2	45,8	−0,1	45,7	0,0	45,4	2
4	44,9	−0,1	44,8	0,0	45,0	0,0	45,1	−0,1	45,3	0,0	45,0	2
5	41,8	−0,2	41,6	0,0	40,7	−0,2	39,5	−0,1	39,7	−0,2	39,8	−2
6	42,5	−0,2	43,3	0,0	43,1	0,0	43,5	−0,2	43,5	−0,1	42,3	1
7	44,6	−0,2	44,9	−0,1	44,7	−0,1	44,4	0,0	43,7	−0,1	43,5	−2
8	43,0	0,1	41,6	−0,2	40,3	0,0	40,0	−0,2	41,2	−0,1	41,1	−1
9	40,6	−0,2	39,8	−0,2	39,8	−0,2	39,9	−0,2	40,2	−0,1	41,4	−1
10	40,0	−0,1	40,0	−0,1	40,9	−0,1	42,8	−0,5	42,8	−0,3	41,9	0
11	42,9	—	42,9	—	42,4	—	42,9	—	43,3	—	43,8	1

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
	30^m		35^m		40^m		45^m		50^m		55^m						
	43′,1	−0′,3	0°43′,2	−0′,1	0°43′,5	−0′,1	0°43′,2	−0′,2	0°43′,1	−0′,1	0°43′,3	−0′,2	0^ha.				
	43,3	−0,3	43,4	−0,3	43,4	−0,2	43,7	−0,3	43,8	−0,3	43,8	−0,3	1				
	43,8	−0,4	43,8	−0,4	43,8	−0,4	44,1	−0,2	43,8	−0,4	43,6	−0,2	2				
	43,5	−0,1	43,5	−0,1	43,7	−0,3	43,5	−0,2	43,7	−0,2	43,7	−0,2	3				
	43,3	−0,3	43,2	−0,2	43,1	−0,1	43,3	−0,3	43,2	−0,2	43,1	−0,1	4				
	42,5	−0,1	43,3	−0,2	43,4	−0,2	43,2	−0,1	43,2	−0,1	43,3	−0,1	5				
	43,4	−0,2	43,1	−0,1	43,0	0,0	42,9	0,1	42,9	−0,1	43,0	0,0	6				
	43,2	−0,2	43,8	−0,2	43,3	−0,1	43,1	−0,1	43,4	−0,1	43,4	−0,2	7				
	43,8	−0,2	43,8	−0,2	43,8	−0,1	43,9	−0,1	43,9	−0,1	44,0	0,0	8				
	45,0	0,0	45,2	0,0	45,0	0,1	45,1	0,1	45,4	−0,1	45,9	0,0	9				
	46,8	0,1	46,8	0,0	46,7	0,0	46,7	−0,1	46,6	−0,1	46,7	0,1	10				
	47,1	0,0	47,6	−0,3	47,8	0,0	47,4	−0,1	47,0	0,0	46,9	0,0	11				
	46,8	0,0	46,9	−0,1	46,6	−0,1	46,8	−0,1	46,6	−0,2	46,5	−0,2	0^hp.				
	47,1	0,2	47,2	0,1	47,1	0,2	47,0	−0,1	47,1	0,2	48,0	−0,1	1				
	47,8	0,0	47,7	0,0	46,9	0,0	46,9	0,0	46,5	−0,1	46,2	−0,1	2				
	44,9	−0,1	44,7	−0,1	45,0	−0,1	45,1	0,0	45,1	−0,2	44,9	0,0	3				
	44,9	−0,1	44,8	0,0	44,0	0,1	43,3	0,0	42,3	0,1	41,3	−0,1	4				
	39,9	−0,1	40,4	−0,1	40,9	−0,1	40,6	−0,1	41,9	−0,1	42,4	−0,1	5				
	42,2	−0,1	42,6	−0,3	42,9	0,0	42,7	−0,1	43,0	−0,1	43,8	−0,2	6				
	43,7	−0,1	44,0	0,0	43,5	−0,2	44,6	−0,2	45,9	−0,1	44,7	0,0	7				
	41,7	−0,3	42,8	−0,2	42,9	0,1	42,2	−0,1	41,8	−0,2	40,9	−0,1	8				
	42,4	−0,2	42,1	0,0	41,6	−0,2	41,6	−0,1	40,8	−0,2	40,4	−0,1	9				
	41,0	0,0	40,8	−0,6	40,8	−0,5	41,0	0,0	41,8	−0,2	42,5	−0,1	10				
	43,9	—	40,8	—	42,0	—	43,9	—	44,1	—	43,8	—	11				

11^h p. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	14^m	15^m	16^m	17^m	18^m	19^m	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	
0^s	42′,9	43′,0	43′,0	43′,0	43′,0	42′,9	42′,8	42′,8	42′,8	42′,7	42′,4	42′,5	42′,7	42′,7	42′,8	42′,8	43′,0	43′,0	43′,0	43′,1	43′,3	43′,5	43′,7	43′,8	43′,8	43′,8	43′,4	43′,2	42′,9	42′,4	0^s
20	43,0	43,0	43,1	43,0	43,0	42,9	42,8	42,8	42,7	42,6	42,5	42,5	42,7	42,7	42,8	42,8	43,0	43,0	43,1	43,1	43,3	43,6	43,8	43,8	43,8	43,7	43,3	43,0	42,8	42,0	20
40	43,0	43,0	43,1	43,0	42,9	42,9	42,8	42,8	42,7	42,5	42,5	42,6	42,7	42,8	42,8	42,8	43,0	43,0	43,1	43,3	43,4	43,7	43,8	43,8	43,8	43,6	43,2	43,0	42,8	41,9	40

	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	40^m	41^m	42^m	43^m	44^m	45^m	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
0^s	41′,9	41′,7	41′,0	40′,9	40′,8	40′,8	40′,8	40′,9	41′,1	41′,8	42′,0	42′,7	43′,0	43′,4	43′,7	43′,8	44′,0	44′,1	44′,1	44′,1	44′,1	44′,0	44′,0	43′,9	43′,9	43′,8	43′,8	43′,7	43′,7	43′,6	0^s
20	41,8	41,5	41,0	40,9	40,8	40,8	40,8	40,9	41,4	41,9	42,1	42,8	43,1	43,7	43,8	43,8	44,0	44,1	44,1	44,1	44,1	44,0	44,0	43,9	43,9	43,8	43,8	43,7	43,6	43,6	20
40	41,8	41,2	41,0	40,9	40,8	40,7	40,8	41,0	41,7	41,9	42,4	42,9	43,2	43,8	43,8	43,8	44,0	44,1	44,1	44,1	44,1	44,0	44,0	43,9	43,8	43,8	43,7	43,7	43,6	43,6	40

11^h p. m. +

Declination W. **Termins-Beobachtung**

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	G K
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m	
0^h a.	0°43′,7	—	0°44′,1	—	0°43′,7	—	0°43′,3	—	0°42′,8	—	0°43′,0	
1	43,6	−1′,6	44,2	−1′,7	43,4	−1′,8	42,7	−1′,7	42,6	−1′,7	42,0	
2	43,0	−1,8	43,6	−1,7	43,6	−1,8	43,0	−1,8	42,6	−1,7	41,7	
3	44,3	−1,8	44,2	−1,8	44,4	−1,8	44,7	−1,8	45,1	−1,8	44,9	
4	44,7	−1,7	44,4	−1,9	44,7	−1,7	45,6	−1,7	46,3	−1,9	46,5	
5	43,6	−1,7	44,5	−2,0	45,4	−1,9	45,4	−1,9	45,6	−1,7	45,9	
6	45,3	−1,9	45,2	−1,9	45,1	−1,7	45,3	−1,8	45,2	−1,7	45,2	
7	45,1	−1,8	44,7	−1,5	45,0	−1,8	44,9	−1,8	45,0	−1,8	45,1	
8	44,7	−1,8	44,5	−1,8	44,4	−1,9	44,6	−1,7	44,6	−1,7	44,8	
9	44,5	−1,8	44,7	−1,7	45,3	−1,7	45,7	−1,6	46,0	−1,6	45,8	
10	47,1	−1,6	47,3	−1,7	47,9	−1,7	48,5	−1,7	49,3	−1,7	49,5	
11	50,2	−1,6	50,3	−1,7	50,1	−1,6	49,1	−1,6	48,9	−1,6	49,2	
0^h p.	50,8	−1,5	50,2	−1,6	49,6	−1,5	49,4	−1,6	49,6	−1,4	49,6	
1	49,6	−1,5	48,9	−1,5	48,8	−1,5	48,8	−1,5	49,1	−1,5	48,9	
2	49,3	−1,6	49,6	−1,6	49,6	−1,6	49,3	−1,6	49,0	−1,6	48,7	
3	47,8	−1,6	47,8	−1,6	48,0	−1,6	48,0	−1,6	47,9	−1,6	48,3	
4	50,1	−1,6	50,4	−1,6	50,1	−1,5	49,6	−1,6	49,6	−1,7	49,3	
5	49,6	−1,5	50,0	−1,5	50,7	−1,6	50,4	−1,6	50,8	−1,5	50,8	
6	54,3	−1,5	53,9	−1,5	54,0	−1,6	54,6	−1,6	54,0	−1,4	52,0	
7	35,4	−1,6	38,7	−1,6	43,7	−1,6	44,5	−1,6	48,5	−1,6	45,6	
8	39,6	−1,5	40,0	−1,5	40,2	−1,5	40,6	−1,4	41,4	−1,6	41,6	
9	35,1	−1,5	33,3	−1,3	33,8	−1,4	34,0	−1,4	36,1	−1,3	37,6	
10	11,9	−1,9	15,4	−1,8	18,6	−1,8	18,6	−1,8	21,0	−1,7	24,3	
11	30,4	−1,4	30,9	−1,5	32,0	−1,6	32,4	−1,4	33,5	−1,4	34,8	

0^h a. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m
0^s	43′,7	43′,8	43′,8	44′,0	44′,2	44′,1	43′,9	43′,8	43′,7	43′,7	43′,7	43′,6	43′,6	43′,5
20	43,7	43,8	43,9	44,1	44,2	44,1	43,8	43,8	43,7	43,7	43,7	43,6	43,5	43,5
40	43,7	43,8	43,9	44,1	44,2	44,0	43,8	43,8	43,7	43,7	43,6	43,6	43,5	43,5

	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	40^m	41^m	42^m	43^m
0^s	43′,3	43′,4	43′,4	43′,3	43′,3	43′,4	43′,4	43′,4	43′,5	43′,5	43′,5	43′,5	43′,4	43′,3
20	43,3	43,4	43,4	43,3	43,3	43,4	43,4	43,5	43,5	43,5	43,5	43,5	43,4	43,3
40	43,4	43,4	43,3	43,3	43,4	43,4	43,4	43,5	43,5	43,5	43,5	43,5	43,4	43,3

1. Februar 1883.

Göttinger Zeit.

nes lar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
30^m		35^m		40^m		45^m		50^m		55^m		
'3	—	0°43′4	—	0°43′5	—	0°43′3	—	0°43′5	—	0°44′0	—	0^h a.
7	—1′7	42,8	—1′7	43,5	—1′7	43,6	—1′7	43,0	—1′7	42,6	—1′7	1
8	—1,7	42,7	—1,8	43,2	—1,8	43,7	—1,7	43,7	—1,8	44,0	—1,8	2
9	—1,8	45,0	—1,8	44,9	—1,7	44,8	—1,7	44,7	—1,7	45,0	—1,7	3
8	—1,7	44,2	—1,8	43,9	—1,8	44,0	—1,8	44,1	—1,8	43,5	—1,9	4
6	—1,7	45,6	—1,7	45,6	—1,9	45,3	—1,8	45,2	—1,8	45,2	—1,8	5
1	—1,8	45,2	—1,8	45,1	—1,8	45,0	—1,8	45,0	—1,9	45,0	—1,9	6
0	—1,8	44,7	—1,7	44,6	—1,7	44,6	—1,8	44,6	—1,8	44,6	—1,7	7
6	—1,7	44,5	—1,8	44,1	—1,7	44,7	—1,8	44,7	—1,7	44,6	—1,7	8
7	—1,5	45,3	—1,7	45,6	—1,8	46,7	—1,7	46,8	—1,6	47,3	—1,7	9
9	—1,6	50,2	—1,7	49,9	—1,7	50,1	—1,6	50,1	—1,6	50,0	—1,6	10
6	—1,7	49,7	—1,6	50,3	—1,6	50,8	—1,6	50,8	—1,7	50,9	—1,6	11
3	—1,5	49,5	—1,5	49,5	—1,5	49,7	—1,5	49,6	—1,4	49,7	—1,5	0^h p.
1	—1,6	48,8	—1,6	48,7	—1,5	48,8	—1,5	48,8	—1,5	48,9	—1,5	1
3	—1,6	48,4	—1,6	48,4	—1,6	47,7	—1,5	48,0	—1,7	47,9	—1,6	2
3	—1,7	48,7	—1,5	49,2	—1,6	49,4	—1,6	49,6	—1,5	50,1	—1,6	3
3	—1,6	48,6	—1,6	48,6	—1,7	48,8	—1,6	49,3	—1,8	49,4	—1,6	4
5	—1,5	52,2	—1,5	53,2	—1,6	53,6	—1,5	53,6	—1,5	53,7	—1,5	5
3	—1,3	47,2	—1,5	43,6	—1,5	39,6	—1,1	34,6	—1,3	35,7	—1,6	6
0	—1,3	41,8	—1,3	38,5	—1,5	39,6	—1,5	39,7	—1,4	39,3	—1,5	7
3	—1,6	40,4	—1,5	40,7	—1,4	40,1	—1,4	39,7	—1,4	36,9	—1,2	8
2	—0,9	17,8	—1,5	9,6	—1,6	7,2	—1,9	9,4	—2,0	9,6	—1,9	9
1	—1,7	30,4	—1,6	30,5	—1,4	31,3	—1,5	30,6	—1,4	30,1	—1,4	10
3	—1,4	36,6	—1,5	38,0	—1,5	40,2	—1,4	39,3	—1,3	38,0	—1,4	11

0^h a. m. +

16^m	17^m	18^m	19^m	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	
43′1	42′9	42′9	42′8	42′8	42′7	42′7	42′7	42′8	43′0	43′2	43′3	43′3	43′3	0^s
43,0	42,9	42,8	42,8	42,8	42,7	42,7	42,8	42,9	43,1	43,3	43,3	43,3	43,3	20
43,0	42,9	42,8	42,8	42,7	42,7	42,7	42,8	42,9	43,2	43,3	43,3	43,3	43,3	40

46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
43′4	43′5	43′5	43′5	43′5	43′7	43′7	43′9	44′1	44′0	43′8	43′7	43′7	43′7	0^s
43,4	43,5	43,5	43,5	43,6	43,7	43,8	43,9	44,1	43,9	43,8	43,7	43,7	43,7	20
43,5	43,5	43,5	43,5	43,6	43,7	44,0	44,3	44,2	43,9	43,7	43,7	43,7	43,7	40

Declination W.

Termins-Beobachtungen vom 1. Februar 1883.

Göttinger Zeit.

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m		30^m		35^m		40^m		45^m		50^m		55^m		
0^ha.	0°43′7	—	0°44′1	—	0°43′7	—	0°43′3	—	0°42′8	—	0°43′0	—	[illegible]	—	0°43′4	—	0°43′5	—	0°43′3	—	0°43′5	—	0°44′0	—	0^ha.
1	43,6	—1′6	44,2	—1′7	43,4	—1′8	42,7	—1′7	42,6	—1′7	42,0	—1′	[illegible]	—1′7	42,8	—1′7	43,5	—1′7	43,6	—1′7	43,0	—1′7	42,6	—1′7	1
2	43,0	—1,8	43,6	—1,7	43,6	—1,8	43,0	—1,8	42,6	—1,7	41,7	—1	[illegible]	—1,7	42,7	—1,8	43,2	—1,8	43,7	—1,7	43,7	—1,8	44,0	—1,8	2
3	44,3	—1,8	44,2	—1,8	44,4	—1,8	44,7	—1,8	45,1	—1,8	44,9	—1	[illegible]	—1,8	45,0	—1,8	44,9	—1,7	44,8	—1,7	44,7	—1,7	45,0	—1,7	3
4	44,7	—1,7	44,4	—1,9	44,7	—1,7	45,6	—1,7	46,3	—1,9	46,5	—1	[illegible]	—1,7	44,2	—1,8	43,9	—1,8	44,0	—1,8	44,1	—1,8	43,5	—1,9	4
5	43,6	—1,7	44,5	—2,0	45,4	—1,9	45,4	—1,9	45,6	—1,7	45,9	—1	[illegible]	—1,7	45,6	—1,7	45,6	—1,9	45,3	—1,8	45,2	—1,8	45,2	—1,8	5
6	45,3	—1,9	45,2	—1,9	45,1	—1,7	45,3	—1,8	45,2	—1,7	45,2	—1	[illegible]	—1,8	45,2	—1,8	45,1	—1,8	45,0	—1,8	45,0	—1,9	45,0	—1,9	6
7	45,1	—1,8	44,7	—1,5	45,0	—1,8	44,9	—1,8	45,0	—1,8	45,1	—1	[illegible]	—1,8	44,7	—1,7	44,6	—1,7	44,6	—1,8	44,6	—1,8	44,6	—1,7	7
8	44,7	—1,8	44,5	—1,8	44,4	—1,9	44,6	—1,7	44,6	—1,7	44,8	—1	[illegible]	—1,7	44,5	—1,8	44,1	—1,7	44,7	—1,8	44,7	—1,7	44,6	—1,7	8
9	44,5	—1.8	44,7	—1,7	45,3	—1,7	45,7	—1,6	46,0	—1,6	45,8	—1	[illegible]	—1,5	45,3	—1,7	45,6	—1,8	46,7	—1,7	46,8	—1,6	47,3	—1,7	9
10	47,1	—1,6	47,3	—1,7	47,9	—1,7	48,5	—1,7	49,3	—1,7	49,5	—1	[illegible]	—1,6	50,2	—1,7	49,9	—1,7	50,1	—1,6	50,1	—1,6	50,0	—1,6	10
11	50,2	—1,6	50,3	—1,7	50,1	—1,6	49,1	—1,6	48,9	—1,6	49,2	—1	[illegible]	—1,7	49,7	—1,6	50,3	—1,6	50,8	—1,6	50,8	—1,7	50,9	—1,6	11
0^hp.	50,8	—1,5	50,2	—1,6	49,6	—1,5	49,4	—1,6	49,6	—1,4	49,6	—1	[illegible]	—1,5	49,5	—1,5	49,5	—1,5	49,7	—1,5	49,6	—1,4	49,7	—1,5	0^hp.
1	49,6	—1,5	48,9	—1,5	48,8	—1,5	48,8	—1,5	49,1	—1,5	48,9	—1	[illegible]	—1,6	48,8	—1,6	48,7	—1,5	48,8	—1,5	48,8	—1,5	48,9	—1,5	1
2	49,3	—1,6	49,6	—1,6	49,6	—1,6	49,3	—1,6	49,0	—1,6	48,7	—1	[illegible]	—1,6	48,4	—1,6	48,4	—1,6	47,7	—1,5	48,0	—1,7	47,9	—1,6	2
3	47,8	—1,6	47,8	—1,6	48,0	—1,6	48,0	—1,6	47,9	—1,6	48,3	—1	[illegible]	—1,7	48,7	—1,5	49,2	—1,6	49,4	—1,6	49,6	—1,5	50,1	—1,6	3
4	50,1	—1,6	50,4	—1,6	50,1	—1,5	49,6	—1,6	49,6	—1,7	49,3	—1	[illegible]	—1,6	48,6	—1,6	48,6	—1,7	48,8	—1,6	49,3	—1,8	49,4	—1,6	4
5	49,6	—1,5	50,0	—1,5	50,7	—1,6	50,4	—1,6	50,8	—1,5	50,8	—1	[illegible]	—1,5	52,2	—1,5	53,2	—1,6	53,6	—1,5	53,6	—1,5	53,7	—1,5	5
6	54,3	—1,5	53,9	—1,5	54,0	—1,6	54,6	—1,6	54,0	—1,4	52,0	—1	[illegible]	—1,3	47,2	—1,5	43,6	—1,5	39,6	—1,1	34,6	—1,3	35,7	—1,6	6
7	35,4	—1,6	38,7	—1,6	43,7	—1,6	44,5	—1,6	48,5	—1,6	45,6	—1	[illegible]	—1,3	41,8	—1,3	38,5	—1,5	39,6	—1,5	39,7	—1,4	39,3	—1,5	7
8	39,6	—1,5	40,0	—1,5	40,2	—1,5	40,6	—1,4	41,4	—1,6	41,6	—1	[illegible]	—1,6	40,4	—1,5	40,7	—1,4	40,1	—1,4	39,7	—1,4	36,9	—1,2	8
9	35,1	—1,5	33,3	—1,3	33,8	—1,4	34,0	—1,4	36,1	—1,3	37,6	—1	[illegible]	—0,9	17,8	—1,5	9,6	—1,6	7,2	—1,9	9,4	—2,0	9,6	—1,9	9
10	11,9	—1,9	15,4	—1,8	18,6	—1,8	18,6	—1,8	21,0	—1,7	24,3	—	[illegible]	—1,7	30,4	—1,6	30,5	—1,4	31,3	—1,5	30,6	—1,4	30,1	—1,4	10
11	30,4	—1,4	30,9	—1,5	32,0	—1,6	32,4	—1,4	33,5	—1,4	34,8	—	[illegible]	—1,4	36,6	—1,5	38,0	—1,5	40,2	—1,4	39,3	—1,3	38,0	—1,4	11

0^h a. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	14^m	15^m	16^m	17^m	18^m	19^m	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	
0^s	43′7	43′8	43′8	44′0	44′2	44′1	43′9	43′8	43′7	43′7	43′7	43′6	43′6	43′5	43′5	43′5	43′1	42′9	42′9	42′8	42′8	42′7	42′7	42′7	42′8	43′0	43′2	43′3	43′3	43′3	0^s
20	43,7	43,8	43,9	44,1	44,2	44,1	43,8	43,8	43,7	43,7	43,7	43,6	43,5	43,5	43,5	43,5	43,0	42,9	42,8	42,8	42,8	42,7	42,7	42,8	42,9	43,1	43,3	43,3	43,3	43,3	20
40	43,7	43,8	43,9	44,1	44,2	44,0	43,8	43,8	43,7	43,7	43,6	43,6	43,5	43,5	43,5	43,5	43,0	42,9	42,8	42,8	42,7	42,7	42,7	42,8	42,9	43,2	43,3	43,3	43,3	43,3	40

	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	40^m	41^m	42^m	43^m	44^m	45^m	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
0^s	43′3	43′4	43′4	43′3	43′3	43′4	43′4	43′4	43′5	43′5	43′5	43′5	43′4	43′3	43′3	43′3	43′4	43′5	43′5	43′5	43′5	43′7	43′7	43′9	44′1	44′0	43′8	43′7	43′7	43′7	0^s
20	43,3	43,4	43,4	43,3	43,3	43,4	43,4	43,5	43,5	43,5	43,5	43,5	43,4	43,3	43,3	43,3	43,4	43,5	43,5	43,5	43,6	43,7	43,8	43,9	44,1	43,9	43,8	43,7	43,7	43,7	20
40	43,4	43,4	43,3	43,3	43,4	43,4	43,4	43,5	43,5	43,5	43,5	43,5	43,4	43,4	43,3	43,3	43,5	43,5	43,5	43,5	43,6	43,7	44,0	44,3	44,2	43,9	43,7	43,7	43,7	43,7	40

0^h a. m. +

Declination W. **Termins-Beobachtung**

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	G — K
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m	
0^h a.	0°41′,6	−0′,5	0°42′,2	−0′,5	0°43′,0	−0′,4	0°44′,5	−0′,6	0°44′,5	−0′,5	0°43′,6	
1	41,4	—	41,8	—	42,1	—	42,8	—	43,9	—	43,8	
2	43,7	−0,8	43,7	−0,9	44,1	−0,8	43,9	−0,8	43,7	−0,8	43,7	
3	44,3	−0,9	44,2	−0,6	43,6	−0,7	42,8	−0,8	43,0	−0,5	43,6	
4	44,0	−0,5	44,3	−0,5	44,1	−0,4	44,0	−0,4	44,8	−0,6	44,7	
5	44,0	−0,4	44,0	−0,5	43,6	−0,4	43,8	−0,3	44,0	−0,3	43,8	
6	43,2	−0,2	43,0	−0,2	43,2	−0,4	43,3	−0,4	42,8	−0,3	42,8	
7	42,7	−0,3	42,6	−0,1	42,2	−0,2	42,1	0,0	42,4	−0,2	42,3	
8	41,8	−0,3	41,8	0,0	42,4	−0,1	42,0	−0,2	42,5	−0,2	42,3	
9	42,2	−0,2	42,0	−0,2	42,3	−0,4	42,9	−0,2	42,6	−0,5	43,1	
10	43,8	−0,6	43,4	−0,4	43,1	−0,4	43,9	−0,3	44,0	−0,2	44,2	
11	44,0	−0,3	44,7	−0,6	44,8	−0,6	44,6	−0,6	44,6	−0,7	44,8	
0^h p.	45,3	−0,5	45,7	−0,5	45,4	−0,5	44,9	−0,4	44,9	−0,4	45,4	
1	46,5	−0,6	46,7	−0,6	47,1	−0,8	46,9	−0,7	46,6	−0,5	45,9	
2	45,8	−0,4	45,6	−0,4	45,5	−0,4	45,6	−0,4	45,3	−0,3	45,5	
3	44,7	0,0	44,6	0,0	44,6	0,0	44,7	0,0	44,7	−0,1	44,6	
4	44,7	−0,1	44,7	−0,1	44,7	−0,1	44,5	−0,1	44,4	0,1	44,3	
5	43,8	0,1	43,6	0,1	43,5	0,1	43,6	0,0	43,7	0,1	43,7	
6	43,8	0,1	43,9	0,0	43,8	0,0	43,9	0,0	43,8	0,0	43,9	
7	43,8	0,0	43,9	0,0	43,8	−0,1	43,9	−0,1	43,8	−0,1	43,8	
8	43,8	−0,3	43,8	−0,2	43,8	−0,3	43,8	−0,4	43,5	−0,3	43,4	
9	43,5	−0,4	43,3	−0,2	43,5	−0,4	43,4	−0,3	43,4	−0,3	43,7	
10	43,7	−0,4	43,7	−0,4	43,8	−0,3	43,8	−0,3	43,8	−0,3	43,9	
11	43,7	−0,4	43,6	−0,5	43,9	−0,4	44,5	−0,5	44,6	−0,5	44,6	

1^h a. m. →

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m
0^s	41′,4	41′,7	41′,7	41′,8	41′,8	41′,8	41′,8	41′,9	41′,8	41′,9	42′,1	42′,3	42′,5	42′,5
20	41,6	41,7	41,7	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	41,9	41,9	42,1	42,3	42,4	42,6
40	41,6	41,7	41,7	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	41,9	42,0	42,2	42,3	42,6	42,6

	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	40^m	41^m	42^m	43^m
0^s	43′,5	43′,2	43′,2	43′,3	43′,4	43′,2	43′,2	43′,3	43′,3	43′,3	43′,1	43′,1	43′,0	43′,1
20	43,5	43,1	43,2	43,3	43,4	43,3	43,2	43,3	43,1	43,2	43,0	43,1	43,1	43,0
40	43,4	43,1	43,2	43,3	43,2	43,2	43,3	43,3	43,2	43,2	43,0	43,0	43,1	43,1

15. Februar 1883.

Göttinger Zeit.

nes lar. Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
30^m	35^m		40^m		45^m		50^m		55^m		
′4 —0′5	0°41′0	—0′4	0°40′4	—0′5	0°40′4	—0′6	0°41′1	—0′5	0°41′0	—0′7	0^h a.
.5 —	43,2	—	43,1	—	43,2	—	43,6	—	43,6	—	1
,0 —0,9	44,4	—0,8	42,8	—0,8	42,8	—1,0	43,2	—0,9	43,0	—0,8	2
,7 —0,8	43,2	—0,6	43,0	—0,4	43,1	—0,6	43,7	—0,7	44,0	—0,6	3
,6 —0,6	44,4	—0,5	44,6	—0,6	44,2	—0,4	44,2	—0,4	43,9	—0,4	4
2 —0,3	43,4	—0,3	43,8	—0,3	44,1	—0,2	43,5	—0,3	43,8	—0,1	5
5 —0,2	42,5	—0,2	42,8	—0,3	42,5	—0,2	42,7	—0,3	42,3	—0,2	6
3 —0,1	42,2	—0,1	41,5	—0,1	41,8	0,0	42,0	—0,1	41,8	—0,3	7
4 —0,2	42,1	—0,2	42,2	—0,3	41,8	—0,3	42,8	—0,4	42,6	—0,3	8
2 —0,3	42,9	—0,3	42,7	—0,5	42,8	—0,4	43,2	—0,4	43,4	—0,5	9
6 —0,6	44,4	—0,5	43,8	—0,3	44,0	—0,3	44,6	—0,6	44,4	—0,5	10
7 —0,6	44,8	—0,6	44,8	—0,6	44,9	—0,2	45,0	—0,3	44,9	—0,3	11
7 —0,5	45,7	—0,5	45,6	—0,5	45,7	—0,6	45,8	—0,5	46,0	—0,4	0^h p.
9 —0,4	46,0	—0,4	46,0	—0,4	45,9	—0,4	45,8	—0,6	45,9	—0,6	1
6 —0,3	45,5	—0,3	45,3	—0,1	45,1	—0,1	44,9	0,0	44,9	0,0	2
7 —0,1	44,8	—0,1	44,7	—0,1	44,7	—0,1	44,8	0,0	44,8	—0,1	3
2 0,1	44,2	0,1	44,3	0,1	44,3	0,1	44,2	0,2	43,9	0,3	4
4 0,1	43,7	0,1	43,7	0,1	43,9	0,1	43,9	0,1	43,9	0,1	5
8 0,0	43,6	—0,1	43,7	—0,1	43,8	—0,1	43,7	—0,1	43,8	0,0	6
7 —0,4	43,7	—0,4	43,8	—0,1	43,7	—0,4	43,8	—0,4	43,8	—0,2	7
7 —0,4	43,8	—0,4	43,8	—0,3	43,8	—0,4	43,6	—0,4	43,8	—0,5	8
7 —0,4	43,7	—0,4	43,7	—0,3	43,7	—0,4	43,7	—0,3	43,8	—0,4	9
0 —0,3	43,9	—0,3	43,9	—0,4	43,9	—0,3	44,0	—0,4	43,9	—0,4	10
2 —0,4	44,1	—0,3	43,9	—0,3	43,7	—0,4	43,9	—0,4	43,9	—0,3	11

1^h a. m. +

′	16^m	17^m	18^m	19^m	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	
,3	42,9	43,6	43,8	43,9	43,9	44,0	44,0	43,9	43,9	43,8	43,8	43,8	43,8	43,7	0′
,3	43,0	43,7	43,9	43,9	43,9	44,0	43,9	43,9	43,8	43,8	43,8	43,8	43,7	43,7	20
,4	43,3	43,8	43,9	43,9	44,0	44,0	43,9	43,9	43,8	43,8	43,8	43,8	43,7	43,6	40

′	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
,5	43,1	43,3	43,4	43,6	43,6	43,7	43,7	43,7	43,6	43,6	43,6	43,3	43,5	43,6	0′
,3	43,2	43,3	43,4	43,6	43,7	43,7	43,7	43,6	43,7	43,6	43,6	43,5	43,5	43,6	20
,2	43,2	43,4	43,5	43,6	43,7	43,7	43,7	43,6	43,6	43,6	43,5	43,5	43,6	43,6	40

Declination W.

Termins-Beobachtungen am 15. Februar 1883.

Göttinger Zeit.

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Gro… — Klei…
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m	
0^ha.	0°41′6	−0′5	0°42′2	−0′5	0°43′0	−0′4	0°44′5	−0′6	0°44′5	−0′5	0°43′6	−0…
1	41,4	—	41,8	—	42,1	—	42,8	—	43,9	—	43,8	—
2	43,7	−0.8	43,7	−0,9	44,1	−0.8	43.9	−0,8	43.7	−0,8	43,7	−…
3	44,3	−0,9	44,2	−0,6	43,6	−0.7	42,8	−0,8	43,0	−0.5	43.6	−…
4	44.0	−0.5	44,3	−0,5	44.1	−0,4	44,0	−0.4	44.8	−0,6	44,7	−…
5	44,0	−0.4	44.0	−0,5	43.6	−0,4	43,8	−0,3	44,0	−0.3	43.8	−…
6	43,2	−0.2	43,0	−0.2	43,2	−0.4	43.3	−0.4	42.8	−0,3	42.8	−…
7	42,7	−0,3	42.6	−0,1	42.2	−0,2	42.1	0.0	42.4	−0.2	42,3	−…
8	41.8	−0.3	41,8	0,0	42,4	−0,1	42.0	−0.2	42,5	−0,2	42.3	−…
9	42.2	−0.2	42.0	−0.2	42,3	−0.4	42,9	−0,2	42.6	−0,5	43,1	−…
10	43,8	−0,6	43,4	−0.4	43.1	−0,4	43,9	−0.3	44.0	−0,2	44.2	−…
11	44,0	−0,3	44,7	−0,6	44,8	−0,6	44,6	−0,6	44,6	−0,7	44,8	−…
0^hp.	45,3	−0.5	45,7	−0,5	45,4	−0,5	44,9	−0,4	44,9	−0,4	45,4	−…
1	46,5	−0,6	46.7	−0,6	47,1	−0,8	46,9	−0,7	46,6	−0,5	45,9	−…
2	45,3	−0,4	45.6	−0,4	45.5	−0,4	45,6	−0,4	45,3	−0,3	45,5	−…
3	44.7	0,0	44,6	0,0	44,6	0,0	44,7	0.0	44.7	−0,1	44,6	−…
4	44,7	−0.1	44,7	−0,1	44,7	−0,1	44,5	−0,1	44,4	0,1	44,3	−…
5	43.8	0,1	43.6	0,1	43.5	0,1	43,6	0,0	43,7	0,1	43,7	−…
6	43.8	0,1	43,9	0,0	43.8	0,0	43.9	0,0	43,8	0,0	43.9	−…
7	43.8	0.0	43.9	0.0	43.8	−0,1	43,9	−0,1	43,8	−0,1	43,8	−…
8	43.8	−0,3	43,8	−0,2	43,8	−0,3	43,8	−0,4	43,5	−0,3	43,4	−…
9	43.5	−0,4	43.3	−0,2	43.5	−0,4	43.4	−0,3	43,4	−0,3	43.7	−…
10	43,7	−0.4	43.7	−0,4	43.8	−0,3	43,8	−0.3	43,8	−0,3	43,9	−…
11	43.7	−0,4	43,6	−0.5	43.9	−0,4	44.5	−0.5	44,6	−0.5	44.6	−…

1^h a. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m
0^s	41′4	41′7	41′7	41′8	41′8	41′8	41′8	41′9	41′8	41′9	42′1	42′3	42′5	42′5
20	41,6	41,7	41,7	41,8	41,8	41,8	41,8	41.8	41,9	41.9	42,1	42.3	42,4	42,6
40	41,6	41,7	41,7	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	41,9	42.0	42.2	42,3	42,6	42,6

	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	40^m	41^m	42^m	43^m
0^s	43′5	43′2	43′2	43′3	43′4	43′2	43′2	43′3	43′3	43′3	43′1	43′1	43′0	43′1
20	43,5	43,1	43,2	43,3	43,3	43,2	43,2	43,3	43,1	43,2	43,0	43,1	43,1	43,0
40	43,4	43,1	43,2	43,3	43,2	43,2	43,3	43,3	43,2	43,2	43,0	43,0	43,1	43,1

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
	30^m		35^m		40^m		45^m		50^m		55^m				
	42,4	−0′5	0°41′0	−0′4	0°40′4	−0′5	0°40′4	−0′6	0°41′1	−0′5	0°41′0	−0′7	0^ha.		
	43.5	—	43,2	—	43,1	—	43,2	—	43,6	—	43,6	—	1		
	44,0	−0,9	44,4	−0,8	42.8	−0,8	42,8	−1,0	43,2	−0,9	43,0	−0,8	2		
	43,7	−0,8	43,2	−0,6	43,0	−0,4	43,1	−0,6	43,7	−0,7	44,0	−0,6	3		
	44,6	−0,6	44,4	−0,5	44,6	−0,6	44,2	−0,4	44,2	−0,4	43,9	−0,4	4		
	43,2	−0,3	43,4	−0,3	43,8	−0,3	44,1	−0,2	43,5	−0,3	43,8	−0,1	5		
	42,5	−0,2	42,5	−0,2	42,8	−0,3	42,5	−0,2	42,7	−0,3	42.3	−0,2	6		
	42,3	−0,1	42,2	−0,1	41,5	−0,1	41,8	0,0	42,0	−0,1	41,8	−0,3	7		
	42,4	−0,2	42,1	−0,2	42,2	−0,3	41,8	−0,3	42,8	−0,4	42,6	−0,3	8		
	43,2	−0,3	42,9	−0,3	42,7	−0,5	42,8	−0,4	43,2	−0,4	43,4	−0,5	9		
	44,6	−0.6	44,4	−0,5	43,8	−0,3	44,0	−0,3	44,6	−0,6	44,4	−0,5	10		
	44,7	−0,6	44,8	−0,6	44,8	−0,6	44,9	−0,2	45,0	−0,3	44,9	−0,3	11		
	45,7	−0,5	45,7	−0,5	45,6	−0,5	45,7	−0,6	45,8	−0,5	46,0	−0,4	0^hp.		
	45,9	−0,4	46,0	−0,4	46,0	−0,4	45,9	−0,4	45,8	−0,6	45,9	−0,6	1		
	45,6	−0,3	45,5	−0,3	45,3	−0,1	45,1	−0,1	44,9	0,0	44,9	0,0	2		
	44,7	−0,1	44,8	−0,1	44,7	−0,1	44,7	−0,1	44,8	0,0	44,8	−0,1	3		
	44,2	0,1	44,2	0,1	44,3	0,1	44,3	0,1	44,2	0,2	43,9	0,3	4		
	43,4	0,1	43,7	0,1	43,7	0,1	43,9	0,1	43,9	0,1	43,9	0,1	5		
	43,8	0.0	43,6	−0,1	43,7	−0,1	43,8	−0,1	43,7	−0,1	43,8	0,0	6		
	43,7	−0,4	43,7	−0,4	43,8	−0,1	43,7	−0,4	43,8	−0,4	43,8	−0,2	7		
	43,7	−0,4	43,8	−0,4	43,8	−0,3	43,8	−0,4	43,6	−0,4	43,8	−0,5	8		
	43,7	−0,4	43,7	−0,4	43,7	−0,3	43,7	−0,4	43,7	−0,3	43,8	−0,4	9		
	44,0	−0,3	43,9	−0,3	43,9	−0,4	43,9	−0,3	44,0	−0,4	43,9	−0,4	10		
	44,2	−0,4	44,1	−0,3	43,9	−0,3	43,7	−0,4	43,9	−0,4	43,9	−0,3	11		

1^h a. m. +

	16^m	17^m	18^m	19^m	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	
	42′9	43′6	43′8	43′9	43′9	44′0	44′0	43′9	43′9	43′8	43′8	43′8	43′8	43′7	0^s
	43,0	43,7	43,9	43,9	43,9	44,0	43,9	43,9	43,8	43,8	43,8	43,8	43,7	43,7	20
	43,3	43,8	43,9	43,9	44,0	44,0	43,9	43,9	43,8	43,8	43,8	43,8	43,7	43,6	40

	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
	43′1	43′3	43′4	43′6	43′6	43′7	43′7	43′7	43′6	43′6	43′6	43′3	43′5	43′6	0^s
	43,2	43,3	43,4	43,6	43,7	43,7	43,7	43,6	43,7	43,6	43,6	43,5	43,5	43,6	20
	43,2	43,4	43,5	43,6	43,7	43,7	43,7	43,6	43,6	43,6	43,5	43,5	43,6	43,6	40

Declination W. **Termins-Beobachtung**

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	G K
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m	
0^h a.	0°43′6	0′1	0°42′5	−0′1	0°41′6	0′0	0°41′5	−0′3	0°39′8	0′0	0°39′1	
1	37,7	−0,1	38,4	−0,4	41,7	0,0	42,6	−0,1	42,9	0,0	43,2	
2	38,2	—	37,9	—	37,8	—	37,7	—	37,5	—	36,9	
3	36,7	−0,5	37,9	−0,7	37,5	−0,7	37,7	−0,7	37,4	−0,8	37,8	
4	38,7	−0,8	38,8	−0,7	38,5	−0,9	39,5	−0,9	39,6	−0,8	38,9	
5	40,5	−0,9	40,7	−0,8	40,5	−0,9	40,5	−1,0	39,7	−0,8	39,8	
6	41,0	−1,0	40,7	−0,9	40,8	−0,9	40,6	−0,9	40,3	−1,2	40,6	
7	42,8	−0,9	42,8	−0,8	43,4	−0,9	43,2	−1,0	43,9	−0,9	44,1	
8	45,1	−0,8	43,7	−0,8	43,7	−0,9	43,7	−0,8	43,0	−0,6	42,8	
9	42,5	−0,8	43,7	−0,7	44,1	−0,6	43,7	−0,6	44,9	−0,2	44,1	
10	46,4	−0,5	45,5	−0,4	46,1	−0,7	46,5	−0,4	46,4	0,2	46,7	
11	45,9	−0,5	46,2	−0,6	46,6	−0,2	46,7	−0,4	47,4	−0,3	47,2	
0^h p.	51,8	−0,1	51,3	−0,1	51,7	0,1	52,3	−0,4	54,3	−0,2	53,7	
1	44,4	−0,3	45,7	−0,2	46,8	−0,2	49,1	−0,2	49,6	−0,3	47,9	
2	52,5	−0,3	53,8	0,0	52,8	0,0	52,8	0,1	50,7	−0,1	51,9	
3	43,8	−0,1	42,7	0,0	40,5	−0,3	33,9	0,0	34,9	−0,5	39,7	
4	34,7	−0,4	36,1	−0,3	38,5	−0,4	37,8	−0,1	37,2	−0,1	36,3	
5	39,0	−0,3	39,6	−0,2	34,4	−0,1	27,6	−0,2	31,6	−0,6	37,1	
6	41,0	−0,4	43,0	−0,3	41,5	−0,2	40,6	−0,4	40,6	−0,2	39,8	
7	35,8	−0,2	28,8	0,1	19,4	−0,6	22,8	−0,6	25,6	−0,7	25,7	
8	38,5	−0,5	39,7	−0,5	41,4	−0,2	40,1	−0,2	38,4	−0,2	38,4	
9	32,7	−0,4	32,2	−0,3	33,7	−0,5	34,9	−0,3	35,7	−0,4	37,2	
10	41,3	−0,3	40,8	−0,2	41,5	−0,4	42,7	−0,1	42,4	−0,3	41,6	
11	46,5	−0,3	45,9	−0,2	46,2	−0,2	46,4	−0,2	46,1	−0,4	46,3	

2^h a. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m
0^s	38′2	37′9	38′0	38′3	38′4	37′9	37′8	37′8	37′7	37′7	37′8	37′8	37′8	37′8
20	38,2	37,9	38,3	38,0	38,4	37,8	37,8	37,7	37,7	37,8	37,8	37,8	37,8	37,9
40	38,1	37,9	38,3	38,2	38,0	37,8	37,8	37,7	37,7	37,8	37,8	37,8	37,8	37,9

	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	40^m	41^m	42^m	43^m
0^s	37′4	37′4	37′1	36′9	36′9	36′7	36′6	36′6	36′8	36′9	36′8	36′8	36′7	36′7
20	37,4	37,2	37,0	36,9	36,8	36,7	36,6	36,7	36,8	36,8	36,8	36,7	36,7	36,8
40	37,4	37,1	37,0	36,9	36,8	36,7	36,6	36,7	36,8	36,8	36,8	36,7	36,7	36,8

1. März 1883. Göttinger Zeit.

es ar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
30^m		35^m		40^m		45^m		50^m		55^m		
7	0,0	0°40,0	0,1	0°39,6	0,0	0°39,7	0,0	0°38,7	0,0	0°37,9	0,0	0^h a.
7	−0,2	44,1	−0,2	43,4	−0,2	41,9	−0,1	41,5	−0,3	39,8	−0,2	1
4	—	36,7	—	36,8	—	36,7	—	36,5	—	36,7	—	2
7	−0,8	38,7	−0,8	38,6	−0,8	38,6	−0,7	38,2	−0,8	37,7	−0,8	3
1	−0,8	39,7	−0,8	39,7	−1,0	40,3	−1,0	40,6	−0,9	40,4	−1,0	4
3	−1,0	39,8	−0,9	40,2	−1,0	40,7	−1,0	40,8	−0,9	40,9	−0,9	5
3	−1,0	41,7	−1,0	41,6	−1,0	40,9	−0,8	41,6	−1,1	42,8	−0,8	6
5	−0,9	42,8	−0,7	44,7	−0,8	44,6	−0,8	44,7	−0,7	45,4	−0,9	7
7	−0,9	41,6	−0,8	42,6	−0,8	42,3	−0,8	42,2	−0,5	41,2	−0,4	8
)	−0,9	45,9	−0,4	46,2	−0,6	45,9	−0,2	46,5	−0,6	46,7	−0,6	9
'	−0,5	46,1	−0,2	45,5	−0,3	45,2	−0,6	45,3	−0,4	44,9	−0,3	10
)	−0,4	48,0	−0,3	50,0	−0,3	51,1	−0,4	51,4	−0,2	51,9	−0,2	11
	0,0	50,7	−0,3	50,4	−0,2	48,9	−0,3	45,2	0,0	45,3	−0,1	0^h p.
	0,0	46,5	−0,3	45,5	−0,2	45,9	−0,2	47,9	−0,2	50,3	−0,3	1
	0,1	50,7	−0,3	49,5	−0,3	49,7	−0,1	49,3	−0,1	44,8	0,1	2
	−0,2	39,8	−0,1	36,6	−0,3	32,1	−0,3	32,9	−0,2	34,1	−0,4	3
	−0,4	41,2	−0,3	42,2	−0,3	43,6	−0,3	43,7	−0,1	39,2	−0,1	4
	−0,3	42,4	−0,2	43,0	−0,1	42,8	0,1	39,2	−0,2	39,3	−0,3	5
	−0,4	36,3	−0,3	36,1	−0,3	37,1	−0,3	38,0	−0,2	37,4	−0,2	6
	−0,6	34,6	−0,7	38,8	−0,4	39,6	−0,6	39,6	−0,4	39,6	−0,5	7
	−0,3	35,5	−0,3	34,2	−0,3	34,5	−0,3	33,7	−0,2	33,7	−0,4	8
	−0,4	40,6	−0,4	42,2	−0,4	44,2	−0,2	43,7	−0,2	42,5	−0,2	9
	−0,2	39,2	−0,1	43,5	−0,6	47,4	−0,4	47,8	−0,3	47,1	0,1	10
	−0,2	44,4	−0,3	45,8	−0,5	46,9	−0,3	46,4	−0,4	47,8	−0,2	11

2^h a. m. +

16^m	17^m	18^m	19^m	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	
37,6	37,5	36,9	37,4	37,5	37,2	36,9	37,0	36,9	36,9	37,0	37,3	37,3	37,5	0
37,6	37,4	36,9	37,4	37,4	37,0	36,9	37,0	36,9	36,9	37,0	37,4	37,4	37,4	20
37,6	37,0	37,3	37,5	37,5	37,0	36,9	36,9	36,9	36,9	37,0	37,3	37,4	37,4	40

46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
36,7	36,6	36,6	36,6	36,5	36,6	36,6	36,7	36,7	36,7	36,7	36,6	36,6	36,6	0
36,7	36,7	36,6	36,5	36,6	36,6	36,7	36,7	36,7	36,7	36,7	36,6	36,6	36,6	20
36,7	36,6	36,6	36,6	36,6	36,6	36,7	36,7	36,7	36,7	36,7	36,6	36,6	36,6	40

Declination W.

Termins-Beobachtungen am 1. März 1883.

Göttinger Zeit.

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Gro- — Klein	Stunde.
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m		
0^ha.	0°43′,6	0′,1	0°42′,5	−0′,1	0°41′,6	0′,0	0°41′,5	−0′,3	0°39′,8	0′.0	0°39′,1	0	0^ha.
1	37,7	−0,1	38,4	−0,4	41,7	0,0	42,6	−0,1	42,9	0,0	43,2	−0	1
2	38,2	—	37,9	—	37,8	—	37,7	—	37,5	—	36,9	−	2
3	36,7	−0,5	37,9	−0,7	37,5	−0,7	37,7	−0,7	37,4	−0,8	37,8	−0	3
4	38,7	−0,8	38,8	−0,7	38,5	−0,9	39,5	−0,9	39,6	−0,8	38,9	−0	4
5	40,5	−0,9	40,7	−0,8	40,5	−0,9	40,5	−1,0	39,7	−0,8	39,8	−0	5
6	41,0	−1,0	40,7	−0,9	40,8	−0,9	40,6	−0,9	40,3	−1,2	40,6	−1	6
7	42,8	−0,9	42,8	−0,8	43,4	−0,9	43,2	−1,0	43,9	−0,9	44,1	−1	7
8	45,1	−0,8	43,7	−0,8	43,7	−0,9	43,7	−0,8	43,0	−0,6	42,8	−1	8
9	42,5	−0,8	43,7	−0,7	44,1	−0,6	43,7	−0,6	44,9	−0,2	44,1	−1	9
10	46,4	−0,5	45,5	−0,4	46,1	−0,7	46,5	−0,4	46,4	0,2	46,7	−	10
11	45,9	−0,5	46,2	−0,6	46,6	−0,2	46,7	−0,4	47,4	−0,3	47,2	−	11
0^hp.	51,8	−0,1	51,3	−0,1	51,7	0,1	52,3	−0,4	54,3	−0,2	53,7	−	0^hp.
1	44,4	−0,3	45,7	−0,2	46,8	−0,2	49,1	−0,2	49,6	−0,3	47,9	−	1
2	52,5	−0,3	53,8	0,0	52,8	0,0	52,8	0,1	50,7	−0,1	51,9	−	2
3	43,8	−0,1	42,7	0,0	40,5	−0,3	33,9	0,0	34,9	−0,5	39,7	−	3
4	34,7	−0,4	36,1	−0,3	38,5	−0,4	37,8	−0,1	37,2	−0,1	36,3	−	4
5	39,0	−0,3	39,6	−0,2	34,4	−0,1	27,6	−0,2	31,6	−0,6	37,1	−	5
6	41,0	−0,4	43,0	−0,3	41,5	−0,2	40,6	−0,4	40,6	−0,2	39,8	−	6
7	35,8	−0,2	28,8	0,1	19,4	−0,6	22,8	−0,6	25,6	−0,7	25,7	−	7
8	38,5	−0,5	39,7	−0,5	41,4	−0,2	40,1	−0,2	38,4	−0,2	38,4	−	8
9	32,7	−0,4	32,2	−0,3	33,7	−0,5	34,9	−0,3	35,7	−0,4	37,2	−	9
10	41,3	−0,3	40,8	−0,2	41,5	−0,4	42,7	−0,1	42,4	−0,3	41,6	−	10
11	46,5	−0,3	45,9	−0,2	46,2	−0,2	46,4	−0,2	46,1	−0,4	46,3	−	11

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
	30^m		35^m		40^m		45^m		50^m		55^m		
0^ha.	0′,7	0′.0	0°40′,0	0′,1	0°39′,6	0′,0	0°39′,7	0′,0	0°38′,7	0′,0	0°37′,9	0′,0	0^ha.
1	43,7	−0,2	44,1	−0,2	43,4	−0,2	41,9	−0,1	41,5	−0,3	39,8	−0,2	1
2	37,4	—	36,7	—	36,8	—	36,7	—	36,5	—	36,7	—	2
3	37,7	−0,8	38,7	−0,8	38,6	−0,8	38,6	−0,7	38,2	−0,8	37,7	−0,8	3
4	39,1	−0,8	39,7	−0,8	39,7	−1,0	40,3	−1,0	40,6	−0,9	40,4	−1,0	4
5	39,6	−1,0	39,8	−0,9	40,2	−1,0	40,7	−1,0	40,8	−0,9	40,9	−0,9	5
6	40,6	−1,0	41,7	−1,0	41,6	−1,0	40,9	−0,8	41,6	−1,1	42,8	−0,8	6
7	43,5	−0,9	42,8	−0,7	44,7	−0,8	44,6	−0,8	44,7	−0,7	45,4	−0,9	7
8	40,7	−0,9	41,6	−0,8	42,6	−0,8	42,3	−0,8	42,2	−0,5	41,2	−0,4	8
9	45,0	−0,9	45,9	−0,4	46,2	−0,6	45,9	−0,2	46,5	−0,6	46,7	−0,6	9
10	46,7	−0,5	46,1	−0,2	45,5	−0,3	45,2	−0,6	45,3	−0,4	44,9	−0,3	10
11	47,0	−0,4	48,0	−0,3	50,0	−0,3	51,1	−0,4	51,4	−0,2	51,9	−0,2	11
0^hp.	50,7	0,0	50,7	−0,3	50,4	−0,2	48,9	−0,3	45,2	0,0	45,3	−0,1	0^hp.
1	46,8	0,0	46,5	−0,3	45,5	−0,2	45,9	−0,2	47,9	−0,2	50,3	−0,3	1
2	51,8	0,1	50,7	−0,3	49,5	−0,3	49,7	−0,1	49,3	−0,1	44,8	0,1	2
3	38,8	−0,2	39,8	−0,1	36,6	−0,3	32,1	−0,3	32,9	−0,2	34,1	−0,4	3
4	38,5	−0,4	41,2	−0,3	42,2	−0,3	43,6	−0,3	43,7	−0,1	39,2	−0,1	4
5	41,4	−0,3	42,4	−0,2	43,0	−0,1	42,8	0,1	39,2	−0,2	39,3	−0,3	5
6	38,6	−0,4	36,3	−0,3	36,1	−0,3	37,1	−0,3	38,0	−0,2	37,4	−0,2	6
7	38,8	−0,6	34,6	−0,7	38,8	−0,4	39,6	−0,6	39,6	−0,4	39,6	−0,5	7
8	37,5	−0,3	35,5	−0,3	34,2	−0,3	34,5	−0,3	33,7	−0,2	33,7	−0,4	8
9	39,4	−0,4	40,6	−0,4	42,2	−0,4	44,2	−0,2	43,7	−0,2	42,5	−0,2	9
10	40,6	−0,2	39,2	−0,1	43,5	−0,6	47,4	−0,4	47,8	−0,3	47,1	0,1	10
11	45,3	-0,2	44,4	−0,3	45,8	−0,5	46,9	−0,3	46,4	−0,4	47,8	−0,2	11

2^h a. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m
0^s	38′,2	37′,9	38′,0	38′,3	38′,4	37′,9	37′,8	37′,8	37′,7	37′,7	37′,8	37′,8	37′,8	37′,8
20	38,2	37,9	38,3	38,0	38,4	37,8	37,8	37,7	37,7	37,8	37,8	37,8	37,8	37,9
40	38,1	37,9	38,3	38,2	38,0	37,8	37,8	37,7	37,7	37,8	37,8	37,8	37,8	37,9

	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	40^m	41^m	42^m	43^m
0^s	37′,4	37′,4	37′,1	36′,9	36′,9	36′,7	36′,6	36′,6	36′,8	36′,9	36′,8	36′,8	36′,7	36′,7
20	37,4	37,2	37,0	36,9	36,8	36,7	36,6	36,7	36,8	36,8	36,8	36,7	36,7	36,8
40	37,4	37,1	37,0	36,9	36,8	36,7	36,6	36,7	36,8	36,8	36,8	36,7	36,7	36,8

2^h a. m. +

	16^m	17^m	18^m	19^m	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m
0^s	37′,6	37′,5	36′,9	37′,4	37′,5	37′,2	36′,9	37′,0	36′,9	36′,9	37′,0	37′,3	37′,3	37′,5
20	37,6	37,4	36,9	37,4	37,4	37,0	36,9	37,0	36,9	36,9	37,0	37,4	37,4	37,4
40	37,6	37,0	37,3	37,5	37,5	37,0	36,9	36,9	36,9	36,9	37,0	37,3	37,4	37,4

	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m
0^s	36′,7	36′,6	36′,6	36′,6	36′,5	36′,6	36′,6	36′,7	36′,7	36′,7	36′,7	36′,6	36′,6	36′,6
20	36,7	36,7	36,6	36,5	36,6	36,6	36,7	36,7	36,7	36,7	36,7	36,6	36,6	36,6
40	36,7	36,6	36,6	36,6	36,6	36,6	36,7	36,7	36,7	36,7	36,7	36,6	36,6	36,6

Declination W. **Termins-Beobachtung**

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	G K
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m	
0^h a.	0°44′,3	−0′,1	0°44′,7	−0′,1	0°45′,9	0′,0	0°46′,0	0′,1	0°45′,4	0′,0	0°44′,4	
1	42,5	−0,1	42,4	−0,2	43,0	−0,1	42,4	−0,1	42,4	−0,1	42,6	
2	42,4	−0,1	42,2	−0,1	42,2	−0,2	42,4	−0,2	42,4	−0,2	42,3	
3	42,1	—	44,0	—	42,0	—	41,9	—	41,9	—	42,0	
4	42,2	−0,2	42,3	−0,4	42,5	−0,4	42,9	−0,4	42,9	−0,4	42,8	
5	43,0	−0,3	43,8	−0,6	44,1	−0,2	44,5	−0,3	43,6	−0,5	43,9	
6	42,2	−0,2	43,0	−0,3	41,1	−0,2	41,1	−0,2	41,2	−0,3	41,1	
7	39,9	−0,2	40,5	−0,3	40,9	−0,2	41,1	−0,2	40,8	−0,2	40,9	
8	41,5	−0,3	41,5	−0,3	41,5	0,1	42,3	−0,5	41,0	−0,1	41,1	
9	40,8	−0,4	40,8	−0,2	40,9	−0,2	41,5	−0,3	42,1	−0,2	42,6	
10	42,2	−0,2	43,1	−0,2	42,6	−0,3	42,7	−0,5	42,1	−0,3	43,7	
11	44,2	−0,1	45,2	−0,1	46,9	−0,1	47,2	−0,1	46,2	−0,3	45,4	
0^h p.	46,2	0,0	46,5	0,0	46,5	0,1	46,4	0,1	46,5	0,1	46,4	
1	46,8	0,1	46,6	−0,3	46,6	0,1	45,8	0,1	46,0	−0,1	46,0	
2	45,6	0,0	45,2	−0,1	45,2	0,0	45,2	0,1	45,2	0,1	45,1	
3	44,8	−0,1	44,4	0,1	44,1	0,0	44,0	0,0	43,8	0,0	44,0	
4	43,4	−0,1	43,7	−0,1	43,5	0,0	43,2	0,0	43,4	−0,1	43,7	
5	43,9	−0,1	43,7	−0,1	43,8	−0,2	43,7	−0,1	43,4	0,0	43,4	
6	43,4	−0,1	43,2	0,0	43,3	−0,1	43,1	−0,1	43,1	−0,1	42,9	
7	43,1	0,0	42,7	−0,1	42,4	0,0	41,5	0,1	41,5	0,0	41,3	
8	41,4	0,0	41,9	−0,1	42,3	0,0	42,2	0,1	42,2	0,0	42,3	
9	42,5	0,1	42,4	0,0	42,2	0,1	42,3	0,0	42,3	0,1	42,6	
10	42,7	0,0	42,8	0,0	42,8	0,0	42,8	0,0	43,0	0,0	42,9	
11	42,6	0,1	42,8	0,0	42,8	0,0	42,7	0,0	42,7	0,0	42,3	

3^h a. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m
0^s	42′,1	42′,5	42′,9	43′,1	43′,9	44′,0	43′,6	43′,0	42′,1	42′,0	42′,0	42′,0	41′,9	41′,9
20	42,2	42,8	42,9	43,1	44,0	44,0	43,2	42,8	42,0	41,9	42,0	42,0	41,9	41,9
40	42,4	42,9	43,0	43,6	44,0	43,9	43,0	42,3	41,9	42,0	42,0	41,9	41,9	41,9

	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	40^m	41^m	42^m	43^m
0^s	42′,3	42′,5	42′,9	42′,9	42′,9	42′,4	42′,1	42′,1	42′,5	42′,7	42′,1	42′,1	42′,0	42′,1
20	42,3	42,7	42,9	42,9	42,8	42,2	42,1	42,2	42,6	42,3	42,1	42,1	42,1	42,2
40	42,4	42,8	42,9	42,9	42,7	42,1	42,1	42,3	42,7	42,2	42,1	42,1	42,1	42,5

15. März 1883.

Göttinger Zeit.

ies ar. Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
30^m	35^m		40^m		45^m		50^m		55^m		
0′,1	0°43′,3	0′,1	0°43′,0	0′,0	0°42′,4	0′,0	0°42′,2	0′,1	0°42′,3	0′,0	0^h a.
−0,3	42,4	−0,2	42,4	−0,1	42,4	−0,1	42,2	−0,1	42,2	−0,1	1
−0,2	42,3	−0,2	42,3	−0,2	42,1	−0,2	42,0	−0,2	42,0	−0,2	2
—	42,4	—	42,1	—	42,2	—	41,9	—	42,1	—	3
−0,4	43,1	−0,4	43,0	−0,4	42,9	−0,5	42,4	−0,4	43,0	−0,4	4
−0,4	42,9	−0,4	42,4	−0,4	42,8	−0,5	42,0	−0,3	42,0	−0,4	5
−0,3	41,5	−0,3	40,8	−0,3	41,0	−0,7	40,8	−0,8	40,9	−0,7	6
−0,3	41,0	−0,2	40,8	−0,2	41,2	−0,2	41,6	−0,3	41,4	0,0	7
−0,2	40,2	−0,3	40,1	−0,1	40,0	−0,1	40,3	−0,2	40,4	−0,3	8
−0,1	45,6	−0,4	44,1	−0,4	44,2	0,1	44,3	−0,1	43,2	−0,3	9
−0,1	43,7	−0,3	44,1	0,0	44,3	−0,2	43,6	−0,1	43,4	−0,2	10
−0,4	45,8	−0,1	46,3	−0,2	46,6	0,0	47,0	−0,1	46,8	−0,2	11
0,0	47,5	−0,2	48,5	0,0	48,7	−0,1	48,7	−0,1	47,9	−0,2	0^h p.
0,0	45,9	−0,1	45,9	−0,1	45,8	−0,1	45,4	0,2	45,7	−0,1	1
0,0	44,8	−0,1	45,0	−0,1	45,0	−0,1	45,2	−0,1	45,1	−0,1	2
−0,1	43,8	−0,1	43,3	−0,1	43,2	−0,1	43,1	0,0	43,2	−0,1	3
0,0	43,5	0,0	43,5	0,0	43,7	0,0	44,0	−0,2	43,9	−0,1	4
−0,2	43,4	−0,2	43,4	−0,1	43,2	0,0	43,5	−0,1	43,5	0,0	5
−0,1	42,9	−0,1	43,1	−0,2	42,9	−0,1	43,0	−0,1	43,2	−0,1	6
0,0	41,0	0,0	41,1	0,0	41,0	0,1	41,1	0,1	41,2	0,1	7
0,1	42,5	0,1	42,6	0,0	42,7	−0,1	42,7	−0,1	42,9	0,0	8
0,1	42,7	0,0	42,7	0,0	42,6	0,0	42,7	0,0	42,8	0,0	9
0,0	42,7	0,0	42,7	0,0	42,7	0,0	42,6	0,0	42,5	0,0	10
0,0	42,6	0,1	42,8	0,0	42,8	0,0	42,8	0,0	42,6	0,1	11

3^h a. m. +

16^m	17^m	18^m	19^m	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	
41′,9	41′,9	41′,8	41′,8	41′,9	42′,0	42′,0	42′,0	41′,9	42′,0	41′,9	42′,0	42′,1	42′,3	0^s
41,9	41,9	41,8	41,8	41,9	42,0	42,0	41,9	41,9	41,9	41,9	42,0	42,2	42,3	20
41,9	41,9	41,8	41,8	41,9	42,0	42,0	41,9	41,9	41,9	42,0	42,1	42,3	42,3	40

46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
42′,0	41′,9	41′,9	41′,9	41′,9	41′,9	41′,9	41′,9	42′,0	42′,1	42′,1	42′,1	42′,1	42′,1	0^s
42,0	41,9	41,9	41,9	41,9	41,9	41,9	41,9	42,0	42,1	42,1	42,1	42,2	42,1	20
41,9	41,9	41,9	41,9	41,9	41,9	41,9	41,9	42,0	42,1	42,1	42,1	42,3	42,2	40

Declination W. **Termins-Beobachtunge** **m 15. März 1883.** Göttinger Zeit.

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Gros — Klei
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m	
0^h a.	0°44′3	−0′1	0°44′7	−0′1	0°45′9	0′0	0°46′0	0′1	0°45′4	0′0	0°44′4	
1	42,5	−0,1	42,4	−0,2	43.0	−0,1	42,4	−0,1	42,4	−0,1	42,6	−0
2	42,4	−0.1	42.2	−0.1	42,2	−0,2	42,4	−0,2	42,4	−0,2	42,3	−0
3	42,1	—	44.0	—	42.0	—	41,9	—	41,9	—	42,0	—
4	42.2	−0,2	42,3	−0.4	42,5	−0.4	42,9	−0.4	42,9	−0,4	42.8	−0
5	43,0	−0,3	43,8	−0,6	44.1	−0,2	44,5	−0,3	43.6	−0,5	43,9	−0
6	42,2	−0.2	43.0	−0,3	41,1	−0,2	41,1	−0.2	41.2	−0,3	41,1	−0
7	39,9	−0,2	40.5	−0,3	40,9	−0,2	41.1	−0.2	40.8	−0,2	40.9	−0
8	41,5	−0,3	41,5	−0,3	41.5	0,1	42,3	−0.5	41,0	−0,1	41,1	−0
9	40.8	−0,4	40,8	−0,2	40,9	−0,2	41,5	−0.3	42,1	−0,2	42,6	−0
10	42.2	−0,2	43,1	−0,2	42,6	−0,3	42,7	−0.5	42,1	−0,3	43,7	−0
11	44.2	−0.1	45.2	−0,1	46.9	−0.1	47,2	−0,1	46.2	−0,3	45,4	−0
0^h p.	46.2	0,0	46.5	0,0	46,5	0,1	46,4	0,1	46,5	0,1	46,4	
1	46,8	0,1	46,6	−0,3	46,6	0,1	45,8	0,1	46,0	−0,1	46,0	
2	45,6	0.0	45,2	−0,1	45,2	0.0	45,2	0,1	45,2	0,1	45.1	
3	44,8	−0,1	44,4	0,1	44,1	0,0	44,0	0,0	43,8	0,0	44,0	
4	43,4	−0,1	43,7	−0,1	43,5	0,0	43,2	0,0	43,4	−0,1	43,7	
5	43.9	−0,1	43,7	−0,1	43,8	−0,2	43,7	−0,1	43,4	0,0	43,4	
6	43,4	−0,1	43,2	0,0	43,3	−0,1	43,1	−0,1	43,1	−0,1	42,9	
7	43.1	0,0	42,7	−0,1	42,4	0,0	41,5	0,1	41,5	0,0	41,3	
8	41.4	0,0	41,9	−0,1	42,3	0,0	42,2	0,1	42,2	0,0	42,3	
9	42.5	0.1	42,4	0,0	42,2	0,1	42,3	0,0	42.3	0,1	42.6	
10	42.7	0.0	42,8	0,0	42,8	0,0	42,8	0,0	43,0	0,0	42,9	
11	42.6	0,1	42,8	0,0	42,8	0,0	42,7	0,0	42,7	0,0	42,3	

3^h a. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m
0^s	42′1	42′5	42′9	43′1	43′9	44′0	43′6	43′0	42′1	42′0	42′0	42′0	41′9	41′9
20	42,2	42,8	42,9	43,1	44,0	44,0	43,2	42,8	42,0	41,9	42,0	42,0	41,9	41,9
40	42,4	42,9	43,0	43,6	44,0	43,9	43,0	42,3	41,9	42,0	42,0	41,9	41,9	41.9

	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	40^m	41^m	42^m	43^m
0^s	42′3	42′5	42′9	42′9	42′9	42′4	42′1	42′1	42′5	42′7	42′1	42′1	42′0	42′1
20	42,3	42,7	42,9	42,9	42,8	42,2	42,1	42,2	42,6	42,3	42,1	42,1	42,1	42,2
40	42,4	42,8	42,9	42,9	42,7	42,1	42,1	42,3	42,7	42,2	42,1	42,1	42,1	42.5

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
	30^m		35^m		40^m		45^m		50^m		55^m				
	43,1	0′1	0°43′3	0′1	0°43′0	0′0	0°42′4	0′0	0°42′2	0′1	0°42′3	0′0	0^h a.		
	42,7	−0,3	42,4	−0,2	42,4	−0,1	42,4	−0,1	42,2	−0,1	42,2	−0,1	1		
	42,2	−0,2	42,3	−0,2	42,3	−0,2	42,1	−0,2	42,0	−0,2	42,0	−0,2	2		
	42,3	—	42,4	—	42,1	—	42,2	—	41,9	—	42,1	—	3		
	43,3	−0,4	43,1	−0,4	43,0	−0,4	42,9	−0,5	42,4	−0,4	43,0	−0,4	4		
	43,0	−0,4	42,9	−0,4	42,4	−0,4	42,8	−0,5	42,0	−0,3	42,0	−0,4	5		
	40,9	−0,3	41,5	−0,3	40,8	−0,3	41,0	−0,7	40,8	−0,8	40,9	−0,7	6		
	41,0	−0,3	41,0	−0,2	40,8	−0,2	41,2	−0,2	41,6	−0,3	41,4	0,0	7		
	40,9	−0,2	40,2	−0,3	40,1	−0,1	40,0	−0,1	40,3	−0,2	40,4	−0,3	8		
	44,2	−0,1	45,6	−0,4	44,1	−0,4	44,2	0,1	44,3	−0,1	43,2	−0,3	9		
	43,2	−0,1	43,7	−0,3	44,1	0,0	44,3	−0,2	43,6	−0,1	43,4	−0,2	10		
	45,6	−0,4	45,8	−0,1	46,3	−0,2	46,6	0,0	47,0	−0,1	46,8	−0,2	11		
	46,9	0,0	47,5	−0,2	48,5	0,0	48,7	−0,1	48,7	−0,1	47,9	−0,2	0^h p.		
	45,9	0,0	45,9	−0,1	45,9	−0,1	45,8	−0,1	45,1	0,2	45,7	−0,1	1		
	45,1	0,0	44,8	−0,1	45,0	−0,1	45,0	−0,1	45,2	−0,1	45,1	−0,1	2		
	43,8	−0,1	43,8	−0,1	43,3	−0,1	43,2	−0,1	43,1	0,0	43,2	−0,1	3		
	43,5	0,0	43,5	0,0	43,5	0,0	43,7	0,0	44,0	−0,2	43,9	−0,1	4		
	43,4	−0,2	43,4	−0,2	43,4	−0,1	43,2	0,0	43,5	−0,1	43,5	0,0	5		
	42,8	−0,1	42,9	−0,1	43,1	−0,2	42,9	−0,1	43,0	−0,1	43,2	−0,1	6		
	41,3	0,0	41,0	0,0	41,1	0,0	41,0	0,1	41,1	0,1	41,2	0,1	7		
	42,1	0,1	42,5	0,1	42,6	0,0	42,7	−0,1	42,7	−0,1	42,9	0,0	8		
	42,5	0,1	42,7	0,0	42,7	0,0	42,6	0,0	42,7	0,0	42,8	0,0	9		
	42,9	0,0	42,7	0,0	42,7	0,0	42,7	0,0	42,6	0,0	42,5	0,0	10		
	42,5	0,0	42,6	0,1	42,8	0,0	42,8	0,0	42,8	0,0	42,6	0,1	11		

3^h a. m. +

	16^m	17^m	18^m	19^m	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	
	41′9	41′9	41′8	41′8	41′9	42′0	42′0	42′0	41′9	42′0	41′9	42′0	42′1	42′3	0^s
	41,9	41,9	41,8	41,8	41,9	42,0	42,0	41,9	41,9	41,9	41,9	42,0	42,2	42,3	20
	41,9	41,9	41,8	41,8	41,9	42,0	42,0	41,9	41,9	41,9	42,0	42,1	42,3	42,3	40

	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
	42,0	41,9	41′9	41′9	41′9	41′9	41′9	41′9	42′0	42′1	42′1	42′1	42′1	42′1	0′
	42,0	41,9	41,9	41,9	41,9	41,9	41,9	41,9	42,0	42,1	42,1	42,1	42,2	42,1	20
	41,9	41,9	41,9	41,9	41,9	41,9	41,9	41,9	42,0	42,1	42,1	42,1	42,3	42,2	40

Declination W. **Termins-Beobachtung**

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Gr Kl
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m	
0^h a.	0°44′3	−0′6	0°43′9	−0′8	0°42′8	−0′8	0°42′3	−0′7	0°41′8	−0′9	0°41′9	
1	42,6	−0,8	42,5	−0,9	42,6	−0,8	42,4	−0,9	42,1	−1,0	42,1	
2	42,1	−1,1	42,1	−1,2	42,6	−1,1	42,5	−1,1	42,1	−1,0	42,2	
3	44,8	−1,2	44,7	−1,2	44,8	−1,2	44,5	−1,2	44,1	−1,2	44,3	
4	43,1	—	43,1	—	43,2	—	43,2	—	43,2	—	43,6	
5	43,7	−1,5	43,1	−1,2	43,0	−1,3	42,5	−1,4	41,8	−1,7	41,8	
6	40,3	−1,3	40,3	−1,3	40,1	−1,5	40,1	−1,4	40,1	−1,3	40,0	
7	39,3	−1,2	39,1	−1,3	39,2	−1,3	39,1	−1,2	39,1	−1,2	39,6	
8	40,5	−1,4	40,4	−1,2	40,5	−1,3	41,1	−1,4	40,8	−1,3	41,3	
9	42,2	−1,1	43,0	−1,0	43,4	−0,9	43,9	−1,2	44,0	−1,2	43,9	
10	45,1	−1,1	45,5	−1,1	45,9	−1,1	46,0	−1,1	46,1	−1,1	46,3	
11	48,6	−0,9	47,8	−1,0	47,8	−1,1	48,3	−1,1	49,2	−1,1	49,4	
0^h p.	49,7	−1,1	49,1	−1,1	49,0	−1,1	49,5	−1,1	49,2	−1,0	49,3	
1	51,1	−1,0	51,4	−0,8	51,1	−0,9	50,7	−1,0	50,4	−0,9	50,4	
2	49,8	−0,9	50,0	−0,9	50,1	−0,9	49,6	−0,9	49,1	−0,8	49,1	
3	47,1	−0,9	46,6	−0,9	46,7	−1,1	46,4	−1,1	46,4	−1,1	46,3	
4	45,1	−1,2	44,9	−1,1	44,9	−1,1	44,8	−1,0	44,8	−1,1	44,5	
5	44,2	−1,0	44,3	−1,0	44,6	−1,1	44,6	−1,2	44,7	−1,1	44,8	
6	42,9	−1,2	43,1	−1,2	43,2	−1,1	43,3	−1,1	43,3	−1,1	43,3	
7	44,3	−1,1	44,6	−1,2	44,5	−1,1	44,7	−1,2	44,5	−1,1	44,3	
8	44,5	−1,1	44,6	−1,1	44,6	−1,1	44,5	−1,1	44,6	−1,1	44,6	
9	44,8	−1,1	44,5	−1,1	44,3	−1,1	44,2	−1,0	44,2	−1,0	44,1	
10	42,4	−1,1	42,2	−1,1	41,8	−1,1	41,7	−1,2	41,6	−1,2	41,3	
11	42,8	−1,1	42,9	−1,2	42,9	−1,1	43,0	−1,2	43,0	−1,1	43,3	

4^h a. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m
0^s	43′1	43′1	43′1	43′1	43′1	43′1	43′1	43′1	43′2	43′1	43′2	43′2	43′2	43′2
20	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,2	43,1	43,1	43,2	43,2	43,2	43,2
40	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,2	43,1	43,1	43,2	43,2	43,2	43,2

	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	40^m	41^m	42^m	43^m
0^s	44′0	44′0	44′0	44′0	44′1	44′1	44′0	43′8	43′2	43′1	43′1	43′2	43′2	43′2
20	44,0	44,0	44,0	44,1	44,1	44,1	44,0	43,5	43,2	43,2	43,2	43,2	43,2	43,2
40	44,0	44,0	44,0	44,1	44,1	44,0	44,0	43,2	43,2	43,1	43,2	43,2	43,2	43,2

1. April 1883.

Göttinger Zeit.

s r. Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
30^m	35^m		40^m		45^m		50^m		55^m		
−1,0	0°41,7	−0,9	0°41,9	−0,9	0°42,0	−0,9	0°42,2	−0,9	0°42,3	−0,6	0^h a.
−1,0	42,1	−1,1	41,7	−1,0	41,8	−1,1	41,9	−1,1	42,1	−1,1	1
−1,2	43,5	−1,2	43,4	−1,1	44,2	−1,3	44,7	−1,3	44,9	−1,2	2
−1,3	43,9	−1,4	43,2	−1,2	43,2	−1,3	43,2	−1,2	43,1	−1,2	3
—	44,1	—	43,1	—	43,2	—	43,0	—	43,1	—	4
−1,3	41,1	−1,3	41,3	−1,4	41,3	−1,4	40,9	−1,4	40,5	−1,4	5
−1,3	39,9	−1,3	39,6	−1,4	39,4	−1,3	39,6	−1,4	39,3	−1,3	6
−1,3	39,4	−1,3	39,5	−1,3	39,9	−1,4	40,1	−1,3	40,2	−1,3	7
−1,3	41,7	−1,3	42,4	−1,2	42,1	−1,1	42,1	−1,4	42,1	−1,1	8
−1,0	44,2	−1,1	44,9	−1,2	44,9	−1,0	45,0	−1,0	44,9	−1,1	9
−1,0	47,3	−1,0	47,5	−0,8	47,9	−1,0	48,2	−1,1	48,1	−1,1	10
−1,1	49,6	−1,2	50,0	−1,2	50,3	−1,1	50,1	−1,0	49,9	−1,0	11
−1,0	50,3	−0,9	51,1	−1,0	50,9	−0,9	50,7	−1,0	51,0	−0,9	0^h p.
−0,8	50,1	−0,9	50,4	−0,9	50,3	−1,0	50,3	−1,0	50,1	−0,9	1
−0,9	48,7	−1,0	48,3	−1,0	48,1	−1,0	47,8	−1,0	47,5	−1,0	2
−1,1	46,3	−1,2	46,1	−1,1	45,5	−1,0	45,1	−1,0	45,3	−1,2	3
−1,0	44,3	−1,0	43,9	−1,0	44,1	−1,1	44,2	−1,0	44,2	−1,0	4
−1,1	44,1	−1,0	44,1	−1,2	43,7	−1,1	43,6	−1,2	43,1	−1,1	5
−1,2	43,6	−1,1	43,8	−1,3	43,9	−1,1	44,1	−1,2	44,2	−1,1	6
−1,1	44,3	−1,1	44,4	−1,1	44,5	−1,1	44,6	−1,1	44,6	−1,1	7
−1,0	44,6	−1,1	44,6	−1,2	45,0	−1,1	45,1	−1,0	45,1	−1,2	8
−1,1	43,6	−1,2	43,6	−0,8	43,6	−1,1	42,9	−1,1	42,5	−1,2	9
−1,2	42,4	−1,1	42,5	−1,1	42,7	−1,2	42,7	−1,2	42,8	−1,2	10
−1,1	43,0	−1,1	42,8	−1,1	42,6	−1,1	42,6	−1,1	42,5	−1,1	11

4^h a. m. +

16^m	17^m	18^m	19^m	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	
43,2	43,1	43,1	43,1	43,2	43,2	43,6	43,8	44,0	43,6	43,4	43,3	43,9	44,0	0^s
43,1	43,1	43,2	43,2	43,2	43,3	43,4	43,9	43,8	43,5	43,3	43,6	44,0	44,0	20
43,1	43,1	43,1	43,2	43,2	43,3	43,6	43,9	43,7	43,5	43,3	43,6	44,0	44,0	40

46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
43,2	43,2	43,1	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,1	43,1	43,1	43,1	43,2	43,2	0^s
43,2	43,1	43,1	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,1	43,1	43,2	43,4	20
43,2	43,1	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,1	43,1	43,1	43,2	43,5	40

Declination W.

Termins-Beobachtungen 1. April 1883.

Göttinger Zeit.

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m		
0^h a.	0°44′3	−0′6	0°43′9	−0′8	0°42′8	−0′8	0°42′3	−0′7	0°41′8	−0′9	0°41′9	−1	
1	42,6	−0,8	42,5	−0,9	42,6	−0,8	42,4	−0,9	42,1	−1,0	42,1	−1	
2	42,1	−1,1	42,1	−1,2	42,6	−1,1	42,5	−1,1	42,1	−1,0	42,2	−0	
3	44,8	−1,2	44,7	−1,2	44,8	−1,2	44,5	−1,2	44,1	−1,2	44,3	−1	
4	43,1	—	43,1	—	43,2	—	43,2	—	43,2	—	43,6	—	
5	43,7	−1,5	43,1	−1,2	43,0	−1,3	42,5	−1,4	41,8	−1,7	41,8	−1	
6	40,3	−1,3	40,3	−1,3	40,1	−1,5	40,1	−1,4	40,1	−1,3	40,0	−1	
7	39,3	−1,2	39,1	−1,3	39,2	−1,3	39,1	−1,2	39,1	−1,2	39,6	−1	
8	40,5	−1,4	40,4	−1,2	40,5	−1,3	41,1	−1,4	40,8	−1,3	41,3	−1	
9	42,2	−1,1	43,0	−1,0	43,4	−0,9	43,9	−1,2	44,0	−1,2	43,9	−1	
10	45,1	−1,1	45,5	−1,1	45,9	−1,1	46,0	−1,1	46,1	−1,1	46,3	−1	
11	48,6	−0,9	47,8	−1,0	47,8	−1,1	48,3	−1,1	49,2	−1,1	49,4	−0	
0^h p.	49,7	−1,1	49,1	−1,1	49,0	−1,1	49,5	−1,1	49,2	−1,0	49,3	−1	
1	51,1	−1,0	51,4	−0,8	51,1	−0,9	50,7	−1,0	50,4	−0,9	50,4	−1	
2	49,8	−0,9	50,0	−0,9	50,1	−0,9	49,6	−0,9	49,1	−0,8	49,1	−	
3	47,1	−0,9	46,6	−0,9	46,7	−1,1	46,4	−1,1	46,4	−1,1	46,3	−	
4	45,1	−1,2	44,9	−1,1	44,9	−1,1	44,8	−1,0	44,8	−1,1	44,5	−	
5	44,2	−1,0	44,3	−1,0	44,6	−1,1	44,6	−1,2	44,7	−1,1	44,8	−	
6	42,9	−1,2	43,1	−1,2	43,2	−1,1	43,3	−1,1	43,3	−1,1	43,3	−	
7	44,3	−1,1	44,6	−1,2	44,5	−1,1	44,7	−1,2	44,5	−1,1	44,3	−	
8	44,5	−1,1	44,6	−1,1	44,6	−1,1	44,5	−1,1	44,6	−1,1	44,6	−	
9	44,8	−1,1	44,5	−1,1	44,3	−1,1	44,2	−1,0	44,2	−1,0	44,1	−	
10	42,4	−1,1	42,2	−1,1	41,8	−1,1	41,7	−1,2	41,6	−1,2	41,3	−	
11	42,8	−1,1	42,9	−1,2	42,9	−1,1	43,0	−1,2	43,0	−1,1	43,3	−	

4^h a. m. +

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
	30^m		35^m		40^m		45^m		50^m		55^m				
	−1′9	−1′0	0°41′7	−0′9	0°41′9	−0′9	0°42′0	−0′9	0°42′2	−0′9	0°42′3	−0′6	0^h a.		
	42,1	−1,0	42,1	−1,1	41,7	−1,0	41,8	−1,1	41,9	−1,1	42,1	−1,1	1		
	42,8	−1,2	43,5	−1,2	43,4	−1,1	44,2	−1,3	44,7	−1,3	44,9	−1,2	2		
	44,0	−1,3	43,9	−1,4	43,2	−1,2	43,2	−1,3	43,2	−1,2	43,1	−1,2	3		
	44,0	—	44,1	—	43,1	—	43,2	—	43,0	—	43,1	—	4		
	41,2	−1,3	41,1	−1,3	41,3	−1,4	41,3	−1,4	40,9	−1,4	40,5	−1,4	5		
	40,0	−1,3	39,9	−1,3	39,6	−1,4	39,4	−1,3	39,6	−1,4	39,3	−1,3	6		
	39,4	−1,3	39,4	−1,3	39,5	−1,3	39,9	−1,4	40,1	−1,3	40,2	−1,3	7		
	41,7	−1,3	41,7	−1,3	42,4	−1,2	42,1	−1,1	42,1	−1,4	42,1	−1,1	8		
	43,7	−1,0	44,2	−1,1	44,9	−1,2	44,9	−1,0	45,0	−1,0	44,9	−1,1	9		
	47,0	−1,0	47,3	−1,0	47,5	−0,8	47,9	−1,0	48,2	−1,1	48,1	−1,1	10		
	49,8	−1,1	49,6	−1,2	50,0	−1,2	50,3	−1,1	50,1	−1,0	49,9	−1,0	11		
	49,6	−1,0	50,3	−0,9	51,1	−1,0	50,9	−0,9	50,7	−1,0	51,0	−0,9	0^h p.		
	50,1	−0,8	50,1	−0,9	50,4	−0,9	50,3	−1,0	50,3	−1,0	50,1	−0,9	1		
	49,1	−0,9	48,7	−1,0	48,3	−1,0	48,1	−1,0	47,8	−1,0	47,5	−1,0	2		
	46,2	−1,1	46,3	−1,2	46,1	−1,1	45,5	−1,0	45,1	−1,0	45,3	−1,2	3		
	44,4	−1,0	44,3	−1,0	43,9	−1,0	44,1	−1,1	44,2	−1,0	44,2	−1,0	4		
	44,7	−1,1	44,1	−1,0	44,1	−1,2	43,7	−1,1	43,6	−1,2	43,1	−1,1	5		
	44,0	−1,2	43,6	−1,1	43,8	−1,3	43,9	−1,1	44,1	−1,2	44,2	−1,1	6		
	44,3	−1,1	44,3	−1,1	44,4	−1,1	44,5	−1,1	44,6	−1,1	44,6	−1,1	7		
	44,6	−1,0	44,6	−1,1	44,6	−1,2	45,0	−1,1	45,1	−1,0	45,1	−1,2	8		
	44,0	−1,1	43,6	−1,2	43,6	−0,8	43,6	−1,1	42,9	−1,1	42,5	−1,2	9		
	42,1	−1,2	42,4	−1,1	42,5	−1,1	42,7	−1,2	42,7	−1,2	42,8	−1,2	10		
	43,2	−1,1	43,0	−1,1	42,8	−1,1	42,6	−1,1	42,6	−1,1	42,5	−1,1	11		

4^h a. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	
0^s	43′1	43′1	43′1	43′1	43′1	43′1	43′1	43′1	43′2	43′1	43′2	43′2	43′2	43′2	
20	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,2	43,1	43,1	43,2	43,2	43,2	43,2	
40	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,2	43,1	43,1	43,2	43,2	43,2	43,2	

	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	40^m	41^m	42^m	43^m	
0^s	44′0	44′0	44′0	44′0	44′1	44′1	44′0	43′8	43′2	43′1	43′1	43′2	43′2	43′2	
20	44,0	44,0	44,0	44,1	44,1	44,1	44,0	43,5	43,2	43,2	43,2	43,2	43,2	43,2	
40	44,0	44,0	44,0	44,1	44,1	44,0	44,0	43,2	43,2	43,1	43,2	43,2	43,2	43,2	

4^h a. m. +

	16^m	17^m	18^m	19^m	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	
0^s	43′2	43′1	43′1	43′1	43′2	43′2	43′6	43′8	44′0	43′6	43′4	43′3	43′9	44′0	
20	43,1	43,1	43,2	43,2	43,2	43,3	43,4	43,9	43,8	43,5	43,3	43,6	44,0	44,0	
40	43,1	43,1	43,1	43,2	43,2	43,3	43,6	43,9	43,7	43,5	43,3	43,6	44,0	44,0	

	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
0^s	43′2	43′2	43′1	43′0	43′0	43′0	43′0	43′0	43′1	43′1	43′1	43′1	43′2	43′2	
20	43,2	43,1	43,1	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,1	43,1	43,2	43,4	
40	43,2	43,1	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,1	43,1	43,1	43,2	43,5	

Declination W. **Termins-Beobachtung**

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	C
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m	
0^h a.	0°42′,4	−0′,2	0°42′,5	−0′,2	0°42′,4	−0′,1	0°42′,7	−0′,3	0°42′,4	−0′,1	0°42′,3	
1	42,1	−0,3	42,1	−0,2	42,2	−0,2	42,1	−0,2	42,1	−0,3	42,1	
2	41,9	−0,5	41,8	−0,5	41,8	−0,5	41,8	−0,5	42,0	−0,5	42,0	
3	41,1	−0,4	41,1	−0,4	41,3	−0,5	41,3	−0,5	41,2	−0,5	41,3	
4	41,1	−0,7	41,1	−0,8	40,9	−0,7	41,0	−0,7	41,1	−0,7	41,1	
5	41,0	—	40,8	—	41,0	—	40,6	—	40,9	—	40,8	
6	40,2	−0,7	40,2	−0,8	40,2	−0,9	40,1	−0,7	40,2	−0,9	40,1	
7	39,7	−0,8	39,6	−0,8	39,7	−0,8	39,6	−0,8	39,6	−0,9	39,5	
8	39,6	−0,8	39,6	−0,8	39,7	−0,9	39,9	−1,0	39,9	−1,0	40,1	
9	41,7	−0,9	41,6	−1,0	41,5	−0,9	41,7	−1,0	41,8	−1,0	41,9	
10	45,1	−1,0	45,8	−1,1	45,9	−1,1	46,1	−1,0	46,2	−0,9	45,9	
11	48,1	−0,9	48,3	−1,0	48,3	−1,0	48,3	−1,1	48,6	−1,2	48,5	
0^h p.	50,2	−1,0	50,1	−1,0	50,2	−1,1	50,2	−0,9	50,3	−0,8	50,2	
1	50,3	−1,0	49,9	−0,9	49,8	−1,0	49,5	−0,9	49,5	−0,8	49,5	
2	49,1	−0,8	49,0	−0,8	49,1	−0,9	49,1	−0,8	49,3	−0,7	49,3	
3	48,2	−0,5	47,8	−0,7	47,0	−0,8	46,9	−0,8	46,5	−0,5	46,6	
4	43,4	−0,3	43,4	−0,4	42,4	−0,2	43,1	−0,5	43,1	−0,5	43,8	
5	45,1	−0,3	45,1	−0,5	45,0	−0,4	45,1	−0,5	45,1	−0,4	45,1	
6	46,7	−0,5	46,7	−0,5	46,7	−0,5	46,8	−0,5	47,0	−0,5	46,9	
7	46,8	−0,7	46,5	−0,5	46,3	−0,6	46,1	−0,4	46,2	−0,5	46,1	
8	45,4	−0,6	45,1	−0,5	45,4	−0,5	46,1	−0,8	46,1	−0,5	45,6	
9	45,2	−0,5	45,3	−0,5	45,2	−0,5	45,1	−0,5	45,1	−0,5	45,5	
10	44,7	−0,6	44,6	−0,6	44,5	−0,7	44,1	−0,6	44,4	−0,6	44,4	
11	44,2	−0,7	44,7	−0,8	44,9	−0,7	44,6	−0,6	44,5	−0,7	44,2	

5^h a. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m
0^s	41′,0	41′,1	41′,0	41′,0	40′,9	40′,8	41′,0	41′,0	41′,0	41′,0	41′,0	41′,0	41′,0	40′,8
20	41,0	41,0	41,0	41,0	40,8	40,7	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	40,5
40	41,0	41,0	41,0	40,9	40,8	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	40,9	40,8

	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	40^m	41^m	42^m	43^m
0^s	40′,9	40′,9	40′,9	41′,0	41′,0	41′,0	40′,9	40′,9	41′,0	41′,0	41′,0	41′,0	41′,0	41′,0
20	41,0	41,0	40,9	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0
40	41,0	40,9	41,0	41,0	41,0	41,0	40,9	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	40,9

15. April 1883.

Göttinger Zeit.

Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
30^m	35^m		40^m		45^m		50^m		55^m		
—0,2	0°42,2	—0,2	0°42,2	—0,3	0°42,1	—0,3	0°42,1	—0,3	0°42,2	—0,3	0^h a.
—0,4	42,1	—0,4	42,1	—0,3	42,0	—0,4	41,8	—0,4	41,8	—0,4	1
—0,5	41,9	—0,6	42,0	—0,6	41,5	—0,5	41,4	—0,5	41,2	—0,4	2
—0,5	41,3	—0,5	41,3	—0,5	41,2	—0,6	41,1	—0,7	41,0	—0,7	3
—0,7	41,1	—0,6	41,0	—0,8	41,1	—0,7	41,1	—0,5	41,0	—0,8	4
—	41,0	—	41,0	—	41,0	—	40,2	—	40,4	—	5
—0,9	39,7	—0,8	39,7	—0,8	39,7	—0,8	39,7	—0,9	39,7	—0,8	6
—1,0	39,4	—0,9	39,5	—0,9	39,5	—1,0	39,6	—0,9	39,5	—1,0	7
—0,8	40,4	—0,9	40,5	—1,0	40,8	—0,9	41,1	—0,9	41,5	—1,0	8
—1,0	42,1	—1,0	42,8	—1,1	43,4	—0,9	44,1	—0,9	44,6	—1,0	9
—1,0	47,1	—1,2	47,3	—1,1	47,7	—1,1	48,3	—1,0	48,5	—1,0	10
—1,1	49,1	—1,1	49,3	—1,1	49,8	—1,2	49,9	—1,0	50,1	—1,2	11
—0,9	50,0	—1,0	50,3	—0,7	50,1	—1,0	50,3	—0,7	50,2	—1,1	0^h p.
—0,8	49,6	—0,9	49,6	—0,8	49,6	—0,8	49,3	—0,6	49,1	—0,8	1
—0,7	49,2	—0,6	49,0	—0,8	49,1	—0,8	48,6	—0,7	48,5	—0,6	2
—0,4	46,0	—0,5	45,9	—0,6	45,1	—0,4	44,3	—0,4	44,0	—0,3	3
—0,4	43,5	—0,4	44,3	—0,4	44,7	—0,4	44,6	—0,3	45,1	—0,4	4
—0,4	46,0	—0,5	46,2	—0,4	46,4	—0,4	46,7	—0,5	46,6	—0,4	5
—0,5	47,0	—0,5	46,7	—0,5	46,9	—0,6	46,6	—0,6	46,8	—0,6	6
—0,5	46,2	—0,5	45,9	—0,8	45,8	—0,7	45,8	—0,8	45,6	—0,6	7
—0,7	45,4	—0,5	46,0	—0,7	45,8	—0,7	45,8	—0,7	45,5	—0,6	8
—0,5	45,0	—0,7	44,8	—0,6	44,6	—0,6	44,6	—0,6	44,8	—0,7	9
—0,6	44,7	—0,6	44,9	—0,7	44,7	—0,6	44,7	—0,6	44,5	—0,7	10
—0,6	44,6	—0,8	44,8	—0,7	44,9	—0,6	45,1	—0,6	45,0	—0,6	11

5^h a. m. +

16^m	17^m	18^m	19^m	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	
40,7	41,0	41,0	41,0	40,9	40,8	40,9	40,9	40,9	40,8	40,8	40,5	40,4	40,9	0^s
40,9	41,0	41,0	41,0	41,0	40,9	40,8	41,0	41,0	40,7	40,5	40,3	40,7	40,9	20
40,9	41,0	40,9	41,0	40,8	40,9	40,9	40,9	40,8	40,8	40,6	40,8	40,9	41,0	40

46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
40,9	40,5	40,4	40,3	40,2	40,2	40,1	40,2	40,2	40,4	40,3	40,2	40,2	40,2	0^s
40,8	40,6	40,4	40,4	40,2	40,2	40,2	40,2	40,2	40,5	40,2	40,2	40,2	40,2	20
40,9	40,5	40,4	40,3	40,2	40,2	40,2	40,2	40,4	40,2	40,2	40,2	40,1	40,2	40

Declination W.

Termins-Beobachtunge[n] [a]m 15. April 1883.

Göttinger Zeit.

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Gr… — Kle…
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m	
0^h a.	0°42′,4	−0′,2	0°42′,5	−0′,2	0°42′,4	−0′,1	0°42′,7	−0′,3	0°42′,4	−0′,1	0°42′,3	−
1	42,1	−0,3	42,1	−0,2	42,2	−0,2	42,1	−0,2	42,1	−0,3	42,1	−
2	41,9	−0,5	41,8	−0,5	41,8	−0,5	41,8	−0,5	42,0	−0,5	42,0	−
3	41,1	−0,4	41,1	−0,4	41,3	−0,5	41,3	−0,5	41,2	−0,5	41,3	−
4	41,1	−0,7	41,1	−0,8	40,9	−0,7	41,0	−0,7	41,1	−0,7	41,1	−
5	41,0	—	40,8	—	41,0	—	40,6	—	40,9	—	40,8	−
6	40,2	−0,7	40,2	−0,8	40,2	−0,9	40,1	−0,7	40,2	−0,9	40,1	−
7	39,7	−0,8	39,6	−0,8	39,7	−0,8	39,6	−0,8	39,6	−0,9	39,5	−
8	39,6	−0,8	39,6	−0,8	39,7	−0,9	39,9	−1,0	39,9	−1,0	40,1	−
9	41,7	−0,9	41,6	−1,0	41,5	−0,9	41,7	−1,0	41,8	−1,0	41,9	−
10	45,1	−1,0	45,8	−1,1	45,9	−1,1	46,1	−1,0	46,2	−0,9	45,9	−
11	48,1	−0,9	48,3	−1,0	48,3	−1,0	48,3	−1,1	48,6	−1,2	48,5	−
0^h p.	50,2	−1,0	50,1	−1,0	50,2	−1,1	50,2	−0,9	50,3	−0,8	50,2	−
1	50,3	−1,0	49,9	−0,9	49,8	−1,0	49,5	−0,9	49,5	−0,8	49,5	−
2	49,1	−0,8	49,0	−0,8	49,1	−0,9	49,1	−0,8	49,3	−0,7	49,3	−
3	48,2	−0,5	47,8	−0,7	47,0	−0,8	46,9	−0,8	46,5	−0,5	46,6	−
4	43,4	−0,3	43,4	−0,4	42,4	−0,2	43,1	−0,5	43,1	−0,5	43,8	−
5	45,1	−0,3	45,1	−0,5	45,0	−0,4	45,1	−0,5	45,1	−0,4	45,1	−
6	46,7	−0,5	46,7	−0,5	46,7	−0,5	46,8	−0,5	47,0	−0,5	46,9	−
7	46,8	−0,7	46,5	−0,5	46,3	−0,6	46,1	−0,4	46,2	−0,5	46,1	−
8	45,4	−0,6	45,1	−0,5	45,4	−0,5	46,1	−0,8	46,1	−0,5	45,6	−
9	45,2	−0,5	45,3	−0,5	45,2	−0,5	45,1	−0,5	45,1	−0,5	45,5	−
10	44,7	−0,6	44,6	−0,6	44,5	−0,7	44,1	−0,6	44,4	−0,6	44,4	−
11	44,2	−0,7	44,7	−0,8	44,9	−0,7	44,6	−0,6	44,5	−0,7	44,2	−

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
	30^m		35^m		40^m		45^m		50^m		55^m		
	42′,2	−0′,2	0°42′,2	−0′,2	0°42′,2	−0′,3	0°42′,1	−0′,3	0°42′,1	−0′,3	0°42′,2	−0′,3	0^h a
	42,1	−0,4	42,1	−0,4	42,1	−0,3	42,0	−0,4	41,8	−0,4	41,8	−0,4	1
	42,0	−0,5	41,9	−0,6	42,0	−0,6	41,5	−0,5	41,4	−0,5	41,2	−0,4	2
	41,2	−0,5	41,3	−0,5	41,3	−0,5	41,2	−0,6	41,1	−0,7	41,0	−0,7	3
	41,2	−0,7	41,1	−0,6	41,0	−0,8	41,1	−0,7	41,1	−0,5	41,0	−0,8	4
	40,9	—	41,0	—	41,0	—	41,0	—	40,2	—	40,4	—	5
	40,1	−0,9	39,7	−0,8	39,7	−0,8	39,7	−0,8	39,7	−0,9	39,7	−0,8	6
	39,6	−1,0	39,1	−0,9	39,5	−0,9	39,5	−1,0	39,6	−0,9	39,5	−1,0	7
	40,1	−0,8	40,1	−0,9	40,5	−1,0	40,8	−0,9	41,1	−0,9	41,5	−1,0	8
	42,1	−1,0	42,1	−1,0	42,8	−1,1	43,4	−0,9	44,1	−0,9	44,6	−1,0	9
	46,3	−1,0	47,1	−1,2	47,3	−1,1	47,7	−1,1	48,3	−1,0	48,5	−1,0	10
	48,7	−1,1	49,1	−1,1	49,3	−1,1	49,8	−1,2	49,9	−1,0	50,1	−1,2	11
	50,2	−0,9	50,0	−1,0	50,3	−0,7	50,1	−1,0	50,3	−0,7	50,2	−1,1	0^h p.
	49,1	−0,8	49,6	−0,9	49,6	−0,8	49,6	−0,8	49,3	−0,6	49,1	−0,8	1
	49,1	−0,7	49,2	−0,6	49,0	−0,8	49,1	−0,8	48,6	−0,7	48,5	−0,6	2
	46,3	−0,4	46,0	−0,5	45,9	−0,6	45,1	−0,4	44,3	−0,4	44,0	−0,3	3
	43,3	−0,4	43,5	−0,4	44,3	−0,4	44,7	−0,4	44,6	−0,3	45,1	−0,4	4
	45,4	−0,4	46,0	−0,5	46,2	−0,4	46,4	−0,4	46,7	−0,5	46,6	−0,4	5
	47,0	−0,5	47,0	−0,5	46,7	−0,5	46,9	−0,6	46,6	−0,6	46,8	−0,6	6
	46,1	−0,5	46,2	−0,5	45,9	−0,8	45,8	−0,7	45,8	−0,8	45,6	−0,6	7
	45,8	−0,7	45,4	−0,5	46,0	−0,7	45,8	−0,7	45,8	−0,7	45,5	−0,6	8
	45,1	−0,5	45,0	−0,7	44,8	−0,6	44,6	−0,6	44,6	−0,6	44,8	−0,7	9
	44,3	−0,6	44,7	−0,6	44,9	−0,7	44,7	−0,6	44,7	−0,6	44,5	−0,7	10
	44,7	−0,6	44,6	−0,8	44,8	−0,7	44,9	−0,6	45,1	−0,6	45,0	−0,6	11

5^h a. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m
0^s	41′,0	41′,1	41′,0	41′,0	40′,9	40′,8	41′,0	41′,0	41′,0	41′,0	41′,0	41′,0	41′,0	40′,8
20	41,0	41,0	41,0	41,0	40,8	40,7	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	40,5
40	41,0	41,0	41,0	40,9	40,8	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	40,9	40,8

	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	40^m	41^m	42^m	43^m
0^s	40′,9	40′,9	40′,9	41′,0	41′,0	41′,0	40′,9	40′,9	41′,0	41′,0	41′,0	41′,0	41′,0	41′,0
20	41,0	41,0	40,9	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0
40	41,0	40,9	41,0	41,0	41,0	41,0	40,9	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	40,9

5^h a. m. +

	16^m	17^m	18^m	19^m	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	
	40′,7	41′,0	41′,0	41′,0	40′,9	40′,8	40′,9	40′,9	40′,9	40′,8	40′,8	40′,5	40′,4	40′,9	0^s
	40,9	41,0	41,0	41,0	41,0	40,9	40,8	41,0	41,0	40,7	40,5	40,3	40,7	40,9	20
	40,9	41,0	40,9	41,0	40,8	40,9	40,9	40,9	40,8	40,8	40,6	40,8	40,9	41,0	40

	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
	40,9	40′,5	40′,4	40′,3	40′,2	40′,2	40′,1	40′,2	40′,2	40′,4	40′,3	40′,2	40′,2	40′,2	0^s
	40,8	40,6	40,4	40,4	40,2	40,2	40,2	40,2	40,2	40,5	40,2	40,2	40,2	40,2	20
	40,9	40,5	40,4	40,3	40,2	40,2	40,2	40,2	40,4	40,2	40,2	40,2	40,1	40,2	40

Declination W. **Termins-Beobachtung**

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	G K
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m	
0^h a.	0°39′,9	0′,0	0°40′,3	0′,1	0°41′,0	0′,1	0°40′,5	0′,1	0°40′,2	0′,1	0°40′,5	
1	40,2	0,1	40,3	0,1	40,0	0,1	40,1	0,0	40,0	0,1	39,9	
2	39,9	0,0	39,9	0,0	39,8	—0,1	39,4	0,0	39,5	—0,1	39,2	
3	38,9	0,0	38,9	0,0	38,8	0,0	38,6	0,0	38,3	0,1	38,1	
4	37,2	0,2	36,9	0,1	38,1	0,2	38,2	0,2	38,2	0,3	38,3	
5	36,7	0,2	36,8	0,2	36,7	0,2	36,8	0,2	36,3	0,3	37,6	
6	38,8	—	39,2	—	40,8	—	40,9	—	41,6	—	42,4	
7	42,1	0,4	42,0	0,1	41,9	0,2	42,1	0,4	42,1	0,3	41,9	
8	41,7	0,2	41,8	0,2	41,6	0,1	42,1	0,2	42,9	0,2	43,7	
9	44,8	0,0	44,9	0,1	44,9	0,2	45,5	0,1	45,6	0,0	45,9	
10	46,7	0,2	46,7	0,2	46,8	0,2	46,8	0,2	47,0	0,2	47,1	
11	46,9	0,3	47,1	0,5	47,5	0,3	47,2	0,5	47,4	0,4	47,9	
0^h p.	48,7	0,2	48,8	0,1	48,9	0,2	48,9	0,1	48,8	0,1	48,0	
1	47,4	0,1	47,7	0,2	47,9	0,2	47,3	0,2	46,9	0,2	46,9	
2	46,0	0,1	45,9	0,1	45,7	0,0	45,4	0,2	45,5	0,1	45,2	
3	45,0	0,0	44,9	0,0	44,9	0,1	44,9	0,0	44,8	0,0	44,7	
4	44,1	0,1	44,0	0,0	43,9	0,1	43,8	0,0	43,8	0,0	43,6	
5	43,1	0,0	42,9	0,1	42,6	—0,1	42,4	—0,1	42,4	0,0	42,7	
6	38,9	—0,1	38,3	—0,1	38,7	—0,2	39,1	0,0	39,9	—0,1	40,5	
7	41,1	0,0	41,2	—0,1	41,4	—0,1	41,7	—0,2	41,9	—0,1	42,0	
8	41,2	0,0	40,9	0,0	41,1	—0,1	41,4	—0,1	41,8	—0,2	41,2	
9	41,8	—0,1	41,9	—0,1	41,8	—0,2	41,8	—0,2	41,1	0,0	40,7	
10	38,7	—0,2	38,1	—0,1	38,3	—0,2	37,9	—0,1	37,8	—0,1	37,8	
11	36,6	—0,3	37,8	—0,2	38,5	—0,2	39,1	—0,2	40,0	—0,2	40,2	

6^h a. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m
0^s	38′,8	38′,9	38′,9	38′,9	39′,0	39′,2	39′,8	39′,8	39′,9	40′,0	40′,8	40′,8	40′,8	40′,8
20	38,8	38,9	38,9	39,0	39,0	39,7	39,7	39,8	40,0	40,3	40,9	40,8	40,8	40,9
40	38,8	38,9	38,9	39,0	39,1	39,8	39,8	39,9	40,0	40,7	40,9	40,8	40,8	40,9

	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	40^m	41^m	42^m	43^m
0^s	42′,9	42′,9	43′,0	43′,0	43′,6	43′,7	43′,8	43′,8	43′,8	43′,8	43′,7	43′,4	43′,0	42′,9
20	42,9	42,9	43,0	43,1	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,7	43,1	43,0	42,9
40	42,9	42,9	43,0	43,3	43,8	43,7	43,8	43,8	43,8	43,7	43,4	43,0	42,9	42,9

1. Mai 1883. Göttinger Zeit.

s r.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
	30^m		35^m		40^m		45^m		50^m		55^m	
	0,1	0°40,9	0,1	0°41,2	0,1	0°40,6	0,0	0°40,4	−0,3	0°40,1	0,0	0^h a.
	0,0	40,0	−0,1	39,8	−0,1	40,0	−0,1	40,1	−0,1	40,1	−0,2	1
	−0,1	39,9	0,0	39,9	0,0	39,6	0,0	39,5	0,0	39,3	−0,1	2
	0,1	38,1	0,1	38,0	0,1	38,1	0,1	37,9	0,2	37,5	0,1	3
	0,3	37,5	0,2	37,6	0,3	36,9	0,1	36,5	0,3	36,6	0,1	4
	0,3	38,2	0,4	38,6	0,3	38,6	0,3	39,0	0,3	39,1	0,4	5
	—	43,7	—	43,7	—	42,9	—	42,0	—	41,9	—	6
	0,2	41,3	0,3	41,4	0,1	41,1	0,3	40,9	0,1	41,4	0,2	7
	0,1	44,4	0,2	44,5	0,2	44,7	0,0	44,5	0,2	44,7	0,0	8
	0,2	45,9	0,1	46,2	0,2	46,1	0,1	46,1	0,1	46,6	0,1	9
	0,4	46,8	0,3	46,1	0,5	45,8	0,3	46,1	0,5	46,8	0,3	10
	0,5	47,9	0,2	47,9	0,2	47,8	0,3	48,0	0,4	48,2	0,5	11
	0,2	47,8	0,1	47,8	0,1	47,7	0,1	47,5	0,2	47,0	0,1	0^h p.
	0,1	46,7	0,2	46,5	0,1	46,4	0,2	46,4	0,2	46,3	0,1	1
	0,1	45,0	0,0	45,0	0,1	45,1	0,0	45,0	0,0	45,0	0,0	2
	0,1	44,1	0,0	44,1	0,0	44,1	0,0	44,1	0,0	44,5	−0,1	3
	0,0	43,2	0,0	43,1	0,0	43,1	0,0	43,0	0,0	43,0	0,0	4
	0,1	42,2	0,0	41,0	0,0	39,9	0,0	39,4	−0,1	38,9	−0,1	5
	−0,2	40,5	−0,1	40,2	0,0	40,4	−0,1	40,7	−0,1	41,0	−0,1	6
	−0,1	42,2	0,0	41,9	−0,1	41,8	−0,1	41,9	−0,1	41,6	−0,1	7
	0,0	41,1	−0,1	41,4	−0,1	41,4	−0,1	41,0	0,0	41,4	−0,2	8
	−0,1	40,1	−0,1	40,0	0,0	39,6	−0,1	39,6	−0,1	39,5	−0,1	9
	−0,1	36,3	−0,2	36,2	−0,2	36,6	−0,3	36,1	−0,2	36,0	−0,1	10
	−0,2	39,9	−0,2	38,9	−0,1	38,5	−0,3	38,7	−0,2	38,3	−0,2	11

6^h a. m. +

16^m	17^m	18^m	19^m	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	
40,9	41,0	41,0	41,4	41,6	41,7	41,9	41,9	42,1	42,4	42,7	42,7	42,8	42,8	0′
40,9	41,0	41,1	41,4	41,4	41,8	41,9	42,0	42,2	42,6	42,7	42,8	42,8	42,8	20
40,9	41,0	41,4	41,6	41,4	41,9	41,9	42,0	42,4	42,7	42,8	42,8	42,8	42,9	40

46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
42,9	42,8	42,7	42,5	42,0	41,9	41,9	41,9	42,0	41,9	41,8	41,9	42,0	42,0	0′
42,8	42,8	42,6	42,2	42,0	41,9	41,9	41,9	41,9	41,9	41,8	41,9	42,0	42,1	20
42,8	42,8	42,5	42,0	42,0	41,9	41,9	41,9	41,9	41,8	41,9	42,0	41,9	42,2	40

Declination W.

Termins-Beobachtungen vom 1. Mai 1883.

Göttinger Zeit.

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Gr... Klei...	Stunde.
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m		
0^ha.	0°39′9	0′0	0°40′3	0′1	0°41′0	0′1	0°40′5	0′1	0°40′2	0′1	0°40′5		
1	40,2	0,1	40,3	0,1	40,0	0,1	40,1	0,0	40,0	0,1	39,9		
2	39,9	0,0	39,9	0,0	39,8	−0,1	39,4	0,0	39,5	−0,1	39,2		
3	38,9	0,0	38,9	0,0	38,8	0,0	38,6	0,0	38,3	0,1	38,1		
4	37,2	0,2	36,9	0,1	38,1	0,2	38,2	0,2	38,2	0,3	38,3		
5	36,7	0,2	36,8	0,2	36,7	0,2	36,8	0,2	36,3	0,3	37,6		
6	38,8	—	39,2	—	40,8	—	40,9	—	41,6	—	42,4		
7	42,1	0,4	42,0	0,1	41,9	0,2	42,1	0,4	42,1	0,3	41,9		
8	41,7	0,2	41,8	0,2	41,6	0,1	42,1	0,2	42,9	0,2	43,7		
9	44,8	0,0	44,9	0,1	44,9	0,2	45,5	0,1	45,6	0,0	45,9		
10	46,7	0,2	46,7	0,2	46,8	0,2	46,8	0,2	47,0	0,2	47,1		
11	46,9	0,3	47,1	0,5	47,5	0,3	47,2	0,5	47,4	0,4	47,9		
0^hp.	48,7	0,2	48,8	0,1	48,9	0,2	48,9	0,1	48,8	0,1	48,0		
1	47,4	0,1	47,7	0,2	47,9	0,2	47,3	0,2	46,9	0,2	46,9		
2	46,0	0,1	45,9	0,1	45,7	0,0	45,4	0,2	45,5	0,1	45,2		
3	45,0	0,0	44,9	0,0	44,9	0,1	44,9	0,0	44,8	0,0	44,7		
4	44,1	0,1	44,0	0,0	43,9	0,1	43,8	0,0	43,8	0,0	43,6		
5	43,1	0,0	42,9	0,1	42,6	−0,1	42,4	−0,1	42,4	0,0	42,7		
6	38,9	−0,1	38,3	−0,1	38,7	−0,2	39,1	0,0	39,9	−0,1	40,5		
7	41,1	0,0	41,2	−0,1	41,4	−0,1	41,7	−0,2	41,9	−0,1	42,0		
8	41,2	0,0	40,9	0,0	41,1	−0,1	41,4	−0,1	41,8	−0,2	41,2		
9	41,8	−0,1	41,9	−0,1	41,8	−0,2	41,8	−0,2	41,1	0,0	40,7		
10	38,7	−0,2	38,1	−0,1	38,3	−0,2	37,9	−0,1	37,8	−0,1	37,8		
11	36,6	−0,3	37,8	−0,2	38,5	−0,2	39,1	−0,2	40,0	−0,2	40,2		

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
	30^m		35^m		40^m		45^m		50^m		55^m				
	0′1		0°40′9	0′1	0°41′2	0′1	0°40′6	0′0	0°40′4	−0′3	0°40′1	0′0	0^ha.		
	0,0		40,0	−0,1	39,8	−0,1	40,0	−0,1	40,1	−0,1	40,1	−0,2	1		
	−0,1		39,9	0,0	39,9	0,0	39,6	0,0	39,5	0,0	39,3	−0,1	2		
	0,1		38,1	0,1	38,0	0,1	38,1	0,1	37,9	0,2	37,5	0,1	3		
	0,3		37,5	0,2	37,6	0,3	36,9	0,1	36,5	0,3	36,6	0,1	4		
	0,3		38,2	0,4	38,6	0,3	38,6	0,3	39,0	0,3	39,1	0,4	5		
	—		43,7	—	43,7	—	42,9	—	42,0	—	41,9	—	6		
	0,2		41,3	0,3	41,4	0,1	41,1	0,3	40,9	0,1	41,4	0,2	7		
	0,1		44,4	0,2	44,5	0,2	44,7	0,0	44,5	0,2	44,7	0,0	8		
	0,2		45,9	0,1	46,2	0,2	46,1	0,1	46,1	0,1	46,6	0,1	9		
	0,4		46,8	0,3	46,1	0,5	45,8	0,3	46,1	0,5	46,8	0,3	10		
	0,5		47,9	0,2	47,9	0,2	47,8	0,3	48,0	0,4	48,2	0,5	11		
	0,2		47,8	0,1	47,8	0,1	47,7	0,1	47,5	0,2	47,0	0,1	0^hp.		
	0,1		46,7	0,2	46,5	0,1	46,4	0,2	46,4	0,2	46,3	0,1	1		
	0,1		45,0	0,0	45,0	0,1	45,1	0,0	45,0	0,0	45,0	0,0	2		
	0,1		44,1	0,0	44,1	0,0	44,1	0,0	44,1	0,0	44,5	−0,1	3		
	0,0		43,2	0,0	43,1	0,0	43,1	0,0	43,0	0,0	43,0	0,0	4		
	0,1		42,2	0,0	41,0	0,0	39,9	0,0	39,4	−0,1	38,9	−0,1	5		
	−0,2		40,5	−0,1	40,2	0,0	40,4	−0,1	40,7	−0,1	41,0	−0,1	6		
	−0,1		42,2	0,0	41,9	−0,1	41,8	−0,1	41,9	−0,1	41,6	−0,1	7		
	0,0		41,1	−0,1	41,4	−0,1	41,4	−0,1	41,0	0,0	41,4	−0,2	8		
	−0,1		40,1	−0,1	40,0	0,0	39,6	−0,1	39,6	−0,1	39,5	−0,1	9		
	−0,1		36,3	−0,2	36,2	−0,2	36,6	−0,3	36,1	−0,2	36,0	−0,1	10		
	−0,2		39,9	−0,2	38,9	−0,1	38,5	−0,3	38,7	−0,2	38,3	−0,2	11		

6^h a. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	
0^s	38′8	38′9	38′9	38′9	39′0	39′2	39′8	39′8	39′9	40′0	40′8	40′8	40′8	40′8	0^s
20	38,8	38,9	38,9	39,0	39,0	39,7	39,7	39,8	40,0	40,3	40,9	40,8	40,8	40,9	20
40	38,8	38,9	38,9	39,0	39,1	39,8	39,8	39,9	40,0	40,7	40,9	40,8	40,8	40,9	40

	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	40^m	41^m	42^m	43^m	
0^s	42′9	42′9	43′0	43′0	43′6	43′7	43′8	43′8	43′8	43′8	43′7	43′4	43′0	42′9	0^s
20	42,9	42,9	43,0	43,1	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,7	43,1	43,0	42,9	20
40	42,9	42,9	43,0	43,3	43,8	43,7	43,8	43,8	43,8	43,7	43,4	43,0	42,9	42,9	40

6^h a. m. +

	16^m	17^m	18^m	19^m	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	
	40′9	41′0	41′0	41′4	41′6	41′7	41′9	41′9	42′1	42′4	42′7	42′7	42′8	42′8	
	40,9	41,0	41,1	41,4	41,4	41,8	41,9	42,0	42,2	42,6	42,7	42,8	42,8	42,8	
	40,9	41,0	41,4	41,6	41,4	41,9	41,9	42,0	42,4	42,7	42,8	42,8	42,8	42,9	

	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
	42,9	42,8	42,7	42,5	42,0	41,9	41,9	41,9	42,0	41,9	41,8	41,9	42,0	42,0	
	42,8	42,8	42,6	42,2	42,0	41,9	41,9	41,9	41,9	41,9	41,8	41,9	42,0	42,1	
	42,8	42,8	42,5	42,0	42,0	41,9	41,9	41,9	41,9	41,8	41,9	42,0	41,9	42,2	

Declination W. **Termins-Beobachtung**

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	G — K
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m	
0^h a.	0°42′,5	—0′,6	0°42′,6	—0′,7	0°42′,6	—0′,7	0°42′,6	—0′,6	0°42′,6	—0′,6	0°42′,6	
1	42,4	—0,8	42,6	—0,7	42,4	—0,7	42,3	—0,8	42,2	—0,7	42,4	
2	42,1	—0,7	42,4	—1,1	42,0	—0,8	41,9	—0,8	41,8	—0,7	41,6	
3	41,5	—0,8	41,4	—0,8	41,1	—0,7	41,1	—0,7	41,0	—0,7	41,0	
4	40,4	—0,8	39,8	—0,7	39,8	—0,7	39,6	—0,8	39,7	—0,7	39,6	
5	40,1	—0,8	40,0	—0,9	39,6	—0,6	39,7	—0,8	39,9	—0,9	39,8	
6	40,1	—1,0	40,5	—0,9	40,8	—0,9	40,0	—0,8	39,3	—0,9	39,6	
7	40,6	—	40,1	—	40,4	—	40,3	—	40,1	—	40,4	
8	41,4	—1,3	41,3	—1,0	41,4	—1,0	41,6	—1,0	41,6	—0,9	41,7	
9	42,7	—0,9	42,8	—0,9	43,2	—1,0	43,6	—1,1	43,9	—0,8	44,6	
10	46,5	—0,9	46,5	—1,1	46,8	—0,9	47,1	—1,0	47,0	—0,8	47,4	
11	49,4	—1,0	49,0	—0,8	49,3	—1,0	49,7	—0,8	49,7	—0,8	49,9	
0^h p.	51,2	—1,0	51,2	—1,1	51,0	—0,9	51,3	—1,0	51,2	—1,0	51,2	
1	48,6	—1,1	48,4	—1,0	48,5	—1,0	48,6	—1,1	48,6	—0,8	48,8	
2	48,6	—1,0	48,6	—0,9	48,7	—1,0	48,6	—1,0	48,4	—1,0	48,4	
3	46,8	—1,0	46,7	—1,0	46,8	—0,9	46,4	—0,8	46,2	—0,8	46,1	
4	45,4	—1,2	44,8	—0,7	44,6	—0,6	44,5	—0,7	44,5	—1,2	44,5	
5	43,6	—0,9	43,6	—1,0	43,4	—1,0	43,4	—1,0	43,0	—0,9	43,4	
6	44,3	—0,9	44,4	—1,1	44,5	—1,1	43,6	—0,8	42,1	—0,9	40,6	
7	43,1	—1,3	43,2	—1,0	43,4	—1,1	43,4	—1,1	43,3	—1,1	43,0	
8	43,2	—1,1	43,2	—1,1	43,4	—1,1	43,7	—1,1	44,0	—1,1	44,3	
9	43,6	—1,1	43,5	—1,2	43,4	—1,3	43,5	—1,3	43,6	—1,1	43,6	
10	44,2	—1,2	44,2	—1,2	44,2	—1,1	44,2	—1,2	44,2	—1,1	44,2	
11	44,1	—1,2	43,9	—1,1	43,8	—1,1	43,8	—1,1	43,8	—1,2	43,7	

7^h a. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m
0^s	40′,6	40′,6	40′,5	40′,5	40′,5	40′,1	40′,4	40′,5	40′,5	40′,4	40′,4	40′,5	40′,4	40′,4
20	40,6	40,5	40,5	40,5	40,4	40,3	40,4	40,4	40,4	40,4	40,4	40,4	40,5	40,4
40	40,5	40,5	40,5	40,5	40,4	40,4	40,4	40,5	40,4	40,5	40,4	40,4	40,2	40,4

	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	40^m	41^m	42^m	43^m
0^s	40′,5	40′,5	40′,6	40′,6	40′,6	40′,6	40′,6	40′,5	40′,5	40′,6	40′,6	40′,6	40′,6	40′,7
20	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6
40	40,6	40,5	40,6	40,6	40,5	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,7

15. Mai 1883.

Göttinger Zeit.

s r. Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
30^m	35^m		40^m		45^m		50^m		55^m		
−0,6	0°42,6	−0,6	0°42,6	−0,6	0°42,6	−0,7	0°42,6	−0,6	0°42,5	−0,6	0^h a.
−0,6	42,5	−0,8	42,5	−0,8	42,3	−0,7	42,3	−0,8	42,1	−0,7	1
−0,8	41,5	−0,8	41,5	−0,9	41,6	−0,9	41,5	−0,8	41,5	−0,9	2
−0,9	41,3	−0,8	40,8	−0,7	40,3	−0,7	40,4	−0,9	40,6	−0,7	3
−0,7	40,0	−0,8	39,6	−0,8	39,6	−0,7	39,0	−0,9	39,1	−0,9	4
−0,8	39,7	−1,0	39,6	−0,9	39,8	−0,9	40,0	−0,9	39,5	−0,9	5
−1,0	39,6	−0,9	39,8	−0,9	40,1	−0,9	40,2	−0,7	40,4	−0,9	6
—	40,6	—	40,6	—	40,7	—	40,8	—	41,4	—	7
−1,2	42,2	−1,0	42,4	−0,9	42,3	−0,9	42,5	−0,9	42,4	−0,8	8
−0,8	45,4	−1,0	45,6	−1,1	45,7	−0,9	46,2	−1,0	46,5	−1,1	9
−0,8	48,6	−0,8	49,4	−1,0	49,4	−1,0	48,8	−0,7	49,4	−1,1	10
−1,1	50,5	−1,0	50,6	−0,8	50,6	−1,2	51,0	−0,9	50,7	−0,7	11
−1,0	49,8	−0,9	49,0	−0,8	48,6	−1,0	48,5	−1,0	48,6	−1,0	0^h p.
−0,9	48,6	−1,1	48,5	−1,1	48,6	−1,0	48,7	−1,0	48,6	−0,9	1
−1,1	48,0	−1,1	47,9	−1,1	47,6	−1,1	47,2	−1,0	46,9	−1,0	2
−1,0	46,0	−0,9	45,8	−0,9	45,8	−0,9	45,4	−0,9	45,3	−0,8	3
−1,0	44,0	−0,9	43,8	−0,7	43,7	−0,6	43,7	−0,7	43,7	−0,7	4
−0,9	43,8	−1,0	43,9	−0,9	44,0	−1,0	44,3	−1,1	44,5	−1,1	5
−1,2	40,0	−1,2	40,6	−1,2	41,5	−1,3	41,9	−1,1	42,4	−1,2	6
−1,1	43,3	−1,1	43,2	−1,1	43,1	−1,1	43,0	−1,1	43,1	−1,2	7
−1,1	44,5	−1,1	44,6	−1,1	44,5	−1,1	44,3	−1,1	44,1	−1,1	8
−1,0	43,6	−1,0	43,7	−1,0	44,0	−1,2	44,0	−1,1	44,3	−1,2	9
−1,2	44,2	−1,2	44,2	−1,3	44,3	−1,2	44,2	−1,1	44,1	−1,2	10
−1,2	43,3	−0,9	43,1	−0,9	43,1	−0,9	43,2	−0,9	43,2	−0,9	11

7^h a. m. +

16^m	17^m	18^m	19^m	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	
40,4	40,0	40,2	39,8	40,1	40,2	40,4	40,4	40,5	40,4	40,5	40,5	40,5	40,5	0^s
40,3	40,1	39,9	39,9	40,1	40,4	40,4	40,4	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	20
40,4	39,9	39,9	39,9	40,4	40,4	40,4	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40

46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
40,7	40,7	40,7	40,7	40,8	40,9	40,8	41,1	40,8	41,4	41,4	41,3	41,1	41,3	0^s
40,7	40,7	40,7	40,7	40,8	40,9	41,0	40,9	41,1	41,4	41,3	41,3	41,3	41,1	20
40,7	40,7	0,7	40,7	40,8	40,9	40,8	40,9	41,0	41,3	41,4	41,4	41,0	41,1	40

Declination W.

Termins-Beobachtungen am 15. Mai 1883.

Göttinger Zeit.

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Gr. — Kl.
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m	
0^ha.	0°42′5	−0′6	0°42′6	−0′7	0°42′6	−0′7	0°42′6	−0′6	0°42′6	−0′6	0°42′6	
1	42,4	−0,8	42,6	−0,7	42,4	−0,7	12,3	−0,8	42.2	−0.7	42,4	
2	42.1	−0.7	42.4	−1,1	42,0	−0,8	41,9	−0,8	41.8	−0.7	41,6	
3	41,5	−0,8	41.4	−0.8	41.1	−0.7	41,1	−0,7	41,0	−0,7	11.0	
4	40,4	−0,8	39,8	−0.7	39,8	−0,7	39.6	−0,8	39,7	−0.7	39,6	
5	40.1	−0.8	40,0	−0,9	39,6	−0,6	39,7	−0,8	39,9	−0,9	39,8	
6	40,1	−1.0	40.5	−0,9	40.8	−0,9	40.0	−0.8	39,3	−0,9	39,6	
7	40.6	—	40,1	—	40.4	—	40.3	—	40,1	—	40,1	
8	41.4	−1,8	41,3	−1,0	41,4	−1,0	41,6	−1,0	41,6	−0,9	41,7	
9	42,7	−0.9	42,8	−0,9	43,2	−1,0	43,6	−1.1	43,9	−0.8	44,6	
10	46,5	−0.9	46,5	−1,1	46,8	−0,9	47,1	-1.0	47,0	−0,8	47,4	
11	19,4	−1.0	49,0	−0,8	49,3	−1,0	19,7	−0,8	49,7	−0,8	49,9	
0^hp.	51,2	−1,0	51,2	−1,1	51,0	−0,9	51,3	−1,0	51,2	−1,0	51,2	
1	48,6	−1,1	18,4	−1,0	48,5	−1,0	48.6	−1,1	48,6	−0,8	48,8	
2	48,6	−1,0	48,6	−0,9	48,7	−1,0	48,6	−1,0	48,4	−1,0	48,4	
3	46,8	−1.0	46.7	−1,0	46.8	−0.9	46,4	−0.8	46,2	−0,8	46,1	
4	45,4	−1,2	44,8	−0.7	44,6	−0.6	44.5	-0,7	44.5	−1,2	44.5	
5	43,6	−0,9	43,6	−1,0	43,4	−1.0	43,4	−1,0	43,0	−0,9	43,4	
6	44,3	−0,9	44.4	−1.1	44,5	−1.1	43,6	−0,8	42.1	−0,9	40,6	
7	43,1	−1.3	43,2	−1.0	43.4	−1.1	43,4	−1,1	43,3	−1,1	43,0	
8	43,2	−1,1	43,2	−1,1	43,1	−1,1	43,7	−1,1	44,0	−1.1	44,3	
9	43,6	−1.1	43.5	−1,2	43,4	−1.3	43,5	−1.3	43.6	−1,1	13.6	
10	44,2	−1,2	44,2	−1,2	44,2	−1,1	44,2	−1,2	44,2	−1,1	44,2	
11	44,1	−1,2	43,9	−1,1	43,8	−1,1	43,8	−1,1	43,8	−1,2	43,7	

7^h a. m. +

	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
	30^m		35^m		40^m		45^m		50^m		55^m		
	0°42′6	−0′6	0°42′6	−0′6	0°42′6	−0′6	0°42′6	−0′7	0°42′6	−0′6	0°42′5	−0′6	0^ha.
	42,6	−0,6	42,5	−0,8	42,5	−0,8	42,3	−0,7	42,3	−0,8	42,1	−0.7	1
	41,6	−0,8	41,5	−0,8	41,5	−0.9	41,6	−0,9	41,5	−0.8	41,5	−0,9	2
	41,3	−0,9	41,3	−0,8	40,8	−0,7	40,3	−0,7	40,4	−0,9	40.6	−0,7	3
	40,8	−0,7	40,0	−0,8	39,6	−0,8	39,6	−0,7	39,0	−0,9	39,1	−0,9	4
	39,9	−0,8	39,7	−1,0	39,6	−0,9	39,8	−0,9	40,0	−0,9	39,5	−0,9	5
	39,6	−1,0	39,6	−0,9	39,8	−0,9	40,1	−0,9	40.2	−0,7	40,4	−0,9	6
	40,5	—	40,6	—	40,6	—	40,7	—	40,8	—	41,4	—	7
	41,9	−1,2	42,2	−1,0	42,4	−0.9	42,3	−0,9	42,5	−0,9	42,4	−0,8	8
	45,0	−0,8	45,4	−1,0	45,6	−1,1	45,7	−0,9	46,2	−1,0	46,5	−1,1	9
	47,6	−0,8	48,6	−0,8	49,4	−1,0	49,4	−1,0	48,8	−0.7	49,1	−1,1	10
	50,4	−1,1	50,5	−1,0	50,6	−0,8	50,6	−1,2	51,0	−0,9	50,7	−0,7	11
	50,8	−1,0	49,8	−0,9	49,0	−0,8	48,6	−1,0	48,5	−1,0	48,6	−1,0	0^hp.
	48,9	−0,9	48,6	−1,1	48,5	−1,1	48,6	−1,0	48,7	−1,0	48,6	−0,9	1
	48,4	−1,1	48,0	−1,1	47,9	−1,1	47,6	−1,1	47,2	−1,0	46,9	−1,0	2
	48,1	−1,0	46,0	−0,9	45,8	−0,9	45,8	−0,9	45,4	−0,9	45,3	−0,8	3
	44,2	−1,0	44,0	−0,9	43,8	−0,7	43,7	−0,6	43,7	−0,7	43,7	−0,7	4
	43,7	−0.9	43,8	−1,0	43,9	−0,9	44,0	−1,0	44,3	−1,1	44,5	−1,1	5
	39,5	-1,2	40,0	−1,2	40,6	−1,2	41,5	−1,3	41,9	−1,1	42,4	−1,2	6
	43,0	−1,1	43,3	−1,1	43,2	−1,1	43,1	−1,1	43,0	−1,1	43,1	−1,2	7
	44,2	−1,1	44,5	−1,1	44,6	−1,1	44,5	−1,1	44,3	−1,1	44,1	−1,1	8
	43,6	−1,0	43,6	−1,0	43,7	−1,0	44,0	−1,2	44,0	−1,1	44,3	−1,2	9
	44,3	−1,2	44,2	−1,2	44,2	−1,3	44,3	−1,2	44,2	−1,1	44,1	−1,2	10
	43,7	−1,2	43,3	−0,9	43,1	−0,9	43,1	−0,9	43,2	−0,9	43,2	−0,9	11

7^h a. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m
0^s	40′6	40′6	40′5	40′5	40′5	40′1	40′4	40′5	40′5	40′4	40′4	40′5	40′4	40′4
20	40,6	40,5	40,5	40,5	40,4	40,3	40,4	40,4	10,4	40,4	40,4	40,4	40,5	40.4
40	40,5	40,5	40,5	40,5	40,4	40,4	40,1	40,5	40,4	40,5	10,4	40,4	10,2	10.1

	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	40^m	41^m	42^m	43^m
0^s	40′5	40′5	40′6	40′6	40′6	40′6	40′6	40′5	40′5	40′6	40′6	40′6	40′6	40′7
20	40,6	40,6	40,6	40,6	40.6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40.6
40	40,6	40,5	40,6	40,6	40,5	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40.7

	16^m	17^m	18^m	19^m	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	
	40′4	40′0	40′2	39′8	40′1	40′2	40′4	40′4	40′5	40′4	40′5	40′5	40′5	40′5	0^s
	40,3	40,1	39,9	39,9	40,1	40,4	40,4	40,4	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	20
	40,4	39,9	39,9	39,9	40,4	40,4	40,4	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40

	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
	40′7	40′7	40′7	40′7	40′8	40′9	40′8	41′1	40′8	41′4	41′4	41′3	41′1	41′3	0^s
	40,7	40,7	40,7	40,7	40,8	40,9	41,0	40,9	41,1	41,4	41,3	41,3	41,3	41,1	20
	40,7	40,7	0,7	40,7	40,8	40,9	40,8	40,9	41,0	41,3	41,4	41,4	41,0	41,1	40

Declination W. **Termins-Beobachtung**

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Gr — K
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m	
0^h a.	0°41′3	0′4	0°41′6	0′3	0°41′6	0′1	0°41′3	0′3	0°41′6	0′2	0°42′0	
1	41,0	0,2	40,8	0,1	41,0	0,1	41,1	0,1	41,3	0,1	41,1	
2	41,3	0,1	41,1	0,0	40,9	0,2	41,2	0,0	41,7	—0,1	41,8	
3	40,6	—0,2	39,9	0,1	39,9	0,0	39,6	0,0	39,9	0,1	39,9	
4	37,7	0,1	37,8	0,0	37,7	—0,1	37,9	—0,1	37,4	—0,1	37,8	
5	39,0	0,0	38,9	0,1	39,2	0,0	39,1	0,1	38,9	—0,1	38,7	
6	37,9	0,1	37,5	0,0	37,5	0,0	37,2	—0,1	37,2	—0,1	37,3	
7	38,9	0,1	38,9	0,1	39,1	0,0	39,0	0,1	38,9	0,1	38,9	
8	39,9	—	40,0	—	40,2	—	40,8	—	40,8	—	40,9	
9	41,9	0,1	42,9	—0,1	42,8	0,1	42,9	0,0	43,1	0,1	43,3	
10	45,8	0,1	46,3	0,0	46,9	0,0	46,6	0,0	46,5	—0,1	46,9	
11	50,7	0,1	51,0	0,0	50,7	0,1	51,3	0,1	50,7	0,0	50,9	
0^h p.	50,9	0,0	51,7	—0,2	52,4	—0,3	52,1	0,2	51,7	—0,1	50,1	
1	49,7	0,1	49,4	0,0	49,3	0,0	49,6	—0,2	49,1	0,1	49,0	
2	48,6	—0,3	48,3	0,1	48,5	0,1	48,2	0,2	47,9	0,0	48,5	
3	47,9	—0,1	47,9	—0,2	47,7	—0,1	47,6	—0,1	47,8	—0,2	47,8	
4	47,5	0,0	47,1	0,0	46,9	0,0	46,9	0,0	46,9	0,0	47,0	
5	46,4	0,2	46,4	0,3	45,7	0,2	45,4	0,4	45,4	0,1	45,2	
6	44,9	0,2	45,0	0,1	44,8	0,2	44,2	0,1	44,4	0,2	44,3	
7	42,4	0,0	42,1	0,1	42,5	0,0	42,8	0,1	41,4	—0,1	39,5	
8	40,0	0,1	40,7	—0,4	41,0	0,1	41,5	—0,3	41,1	0,0	41,1	
9	42,3	—0,1	42,8	—0,5	43,0	0,1	42,3	—0,1	41,9	0,1	41,7	
10	39,7	—0,2	40,4	—0,1	40,6	—0,2	40,5	—0,2	40,5	—0,2	41,0	
11	39,8	—0,2	39,8	—0,2	39,1	—0,1	38,9	—0,1	38,6	—0,2	38,4	

8^h a. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m
0^s	39′9	39′9	39′9	39′9	40′0	40′0	40′0	40′1	40′1	40′2	40′2	40′3	40′6	40′8
20	40,0	39,9	39,9	39,9	40,0	40,0	40,0	40,1	40,1	40,2	40,2	40,4	40,8	40,8
40	39,9	39,9	39,9	40,0	40,0	40,0	40,0	40,1	40,2	40,2	40,2	40,5	40,8	40,8

	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	40^m	41^m	42^m	43^m
0^s	41′0	41′0	41′0	41′0	41′0	41′0	41′0	41′1	41′1	41′1	41′2	41′4	41′6	41′7
20	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,1	41,2	41,6	41,6	41,7
40	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,2	41.1	41,2	41,2	41,5	41,7	41,8

1. Juni 1883. Göttinger Zeit.

Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
30^m	35^m		40^m		45^m		50^m		55^m		
0,2	0°41,4	0,1	0°41,0	0,2	0°41,0	0,2	0°41,0	0,2	0°41,1	0,2	0^h a.
0,2	41,6	0,0	40,9	0,0	41,0	0,2	41,0	0,2	41,6	0,0	1
0,0	41,7	0,1	41,4	0,0	41,1	0,0	40,9	0,2	40,9	0,1	2
−0,2	39,0	0,1	38,7	0,0	38,3	−0,1	38,0	0,1	37,8	−0,2	3
0,0	38,0	0,1	38,0	−0,1	38,2	0,1	38,7	−0,3	39,0	0,1	4
−0,1	38,8	−0,2	38,9	0,0	38,1	−0,2	37,9	0,0	38,0	−0,1	5
−0,2	37,4	−0,1	37,9	−0,1	38,5	0,0	39,3	−0,1	39,3	−0,1	6
0,1	38,9	0,0	39,0	0,1	39,3	−0,1	39,7	−0,1	39,7	−0,1	7
—	41,0	—	41,2	—	41,8	—	41,9	—	42,2	—	8
0,0	43,9	0,1	44,2	0,1	44,7	−0,1	45,0	0,2	45,6	−0,2	9
0,1	48,0	0,1	48,6	0,0	49,1	0,1	49,7	0,2	50,7	−0,1	10
0,0	50,7	0,0	50,9	0,0	50,7	−0,1	50,7	0,0	50,6	0,0	11
−0,1	49,6	0,0	49,4	−0,1	49,7	−0,1	49,8	−0,1	49,9	−0,1	0^h p.
0,0	48,7	0,0	48,5	−0,2	48,6	−0,3	48,3	−0,1	48,6	−0,3	1
0,0	48,4	0,0	48,3	−0,1	48,3	0,1	48,1	0,0	48,1	0,0	2
−0,1	47,6	0,0	47,5	0,0	47,3	0,0	47,2	−0,1	47,4	0,0	3
0,0	46,8	0,0	46,2	0,1	46,2	0,2	46,3	0,3	46,5	0,2	4
0,2	44,9	0,3	45,0	0,2	45,0	0,2	45,1	0,2	45,0	0,2	5
0,1	43,7	0,1	43,2	0,1	42,9	0,1	42,6	0,0	42,4	−0,1	6
0,0	39,6	−0,2	39,1	−0,2	39,2	−0,1	39,4	−0,1	39,8	−0,1	7
0,0	41,0	0,1	41,0	0,0	40,9	0,0	40,9	0,0	41,9	0,0	8
−0,4	40,0	0,0	40,0	0,0	39,9	0,1	39,9	0,1	39,9	0,0	9
−0,2	41,0	−0,3	41,1	−0,2	40,3	−0,1	39,9	−0,2	39,8	−0,2	10
−0,2	39,0	−0,2	39,0	−0,1	38,9	−0,1	38,9	−0,2	38,7	−0,2	11

8^h a. m. +

16^m	17^m	18^m	19^m	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	
40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	41,0	0^s
40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	41,0	20
40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	41,0	40

46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
41,8	41,8	41,8	41,9	41,9	42,0	42,0	42,0	42,1	42,2	42,0	42,0	42,0	41,9	0^s
41,8	41,8	41,8	41,9	41,9	42,0	42,0	42,0	42,3	42,1	42,0	41,9	41,9	41,8	20
41,8	41,8	41,8	41,8	41,9	42,0	42,2	42,1	42,0	42,0	41,9	42,0	41,9	41,9	40

Declination W.

Termins-Beobachtungen vom 1. Juni 1883.

Göttinger Zeit.

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m		30^m		35^m		40^m		45^m		50^m		55^m		
0^ba.	0°41′3	0′4	0°41′6	0′3	0°41′6	0′1	0°41′3	0′3	0°41′6	0′2	0°42′0		1.9	0′2	0°41′4	0′1	0°41′0	0′2	0°41′0	0′2	0°41′0	0′2	0°41′1	0′2	0^ba.
1	41.0	0.2	40.8	0,1	41.0	0.1	41,1	0,1	41,3	0,1	41,1		1.6	0,2	41,6	0,0	40,9	0,0	41,0	0,2	41,0	0,2	41,6	0,0	1
2	41.3	0.1	41,1	0,0	40,9	0,2	41,2	0,0	41,7	—0,1	41,8		1.9	0,0	41,7	0,1	41,4	0,0	41,1	0,0	40,9	0,2	40,9	0,1	2
3	40.6	—0.2	39.9	0.1	39,9	0,0	39.6	0.0	39,9	0.1	39.9		9.6	—0,2	39,0	0,1	38,7	0,0	38,3	—0,1	38,0	0,1	37,8	—0,2	3
4	37.7	0.1	37.8	0,0	37,7	—0,1	37.9	—0,1	37,4	—0,1	37,8		8.2	0.0	38,0	0,1	38,0	—0,1	38,2	0,1	38,7	—0,3	39,0	0,1	4
5	39,0	0.0	38.9	0.1	39.2	0.0	39.1	0,1	38,9	—0,1	38,7		8.9	—0,1	38,8	—0,2	38,9	0,0	38,1	—0,2	37,9	0,0	38,0	—0,1	5
6	37,9	0.1	37.5	0,0	37,5	0,0	37,2	—0,1	37,2	—0,1	37,3		7.4	—0,2	37.4	—0,1	37,9	—0,1	38,5	0,0	39,3	—0,1	39,3	—0,1	6
7	38.9	0.1	38.9	0,1	39,1	0.0	39,0	0,1	38,9	0,1	38,9		8.9	0 1	38,9	0,0	39,0	0,1	39,3	—0,1	39,7	—0,1	39,7	—0,1	7
8	39,9	—	40,0	—	40.2	—	40.8	—	40,8	—	40,9		41,0	—	41,0	—	41,2	—	41,8	—	41,9	—	42,2	—	8
9	41,9	0,1	42,9	—0,1	42,8	0,1	42,9	0.0	43,1	0,1	43,3		43.7	0,0	43,9	0,1	44,2	0,1	44,7	—0,1	45,0	0,2	45,6	—0,2	9
10	45,8	0.1	46.3	0.0	46,9	0,0	46,6	0,0	46,5	—0,1	46,9		47,2	0,1	48,0	0,1	48,6	0,0	49,1	0,1	49,7	0,2	50,7	—0,1	10
11	50,7	0.1	51.0	0.0	50,7	0,1	51,3	0,1	50,7	0,0	50,9		50,7	0,0	50,7	0,0	50,9	0,0	50,7	—0,1	50,7	0,0	50,6	0,0	11
0^bp.	50.9	0.0	51,7	—0,2	52.4	—0,3	52,1	0,2	51,7	—0,1	50,1		49,7	—0,1	49,6	0,0	49,4	—0,1	49,7	—0,1	49,8	—0,1	49,9	—0,1	0^bp.
1	49,7	0,1	49,4	0.0	49,3	0,0	49,6	—0,2	49,1	0,1	49,0		49,0	0,0	48,7	0,0	48,5	—0,2	48,6	—0,3	48,3	—0,1	48,6	—0,3	1
2	48,6	—0,3	48,3	0,1	48,5	0,1	48,2	0,2	47,9	0.0	48,5		47,9	0,0	48,4	0,0	48,3	—0,1	48,3	0,1	48,1	0,0	48,1	0,0	2
3	47,9	—0,1	47,9	—0,2	47,7	—0,1	47,6	—0,1	47,8	—0,2	47,8		47,7	—0,1	47,6	0,0	47,5	0,0	47,3	0,0	47,2	—0,1	47,4	0,0	3
4	47,5	0,0	47,1	0,0	46,9	0,0	46,9	0,0	46,9	0,0	47,0		47,1	0,0	46,8	0,0	46,2	0,1	46,2	0,2	46,3	0,3	46,5	0,2	4
5	46.4	0.2	46,4	0,3	45,7	0,2	45,4	0,4	45,4	0,1	45,2		44,9	0,2	44,9	0,3	45,0	0,2	45,0	0,2	45,1	0,2	45,0	0,2	5
6	44.9	0,2	45,0	0,1	44,8	0,2	44,2	0,1	44,4	0,2	44,3		44,1	0,1	43,7	0,1	43,2	0,1	42,9	0,1	42,6	0,0	42,4	—0,1	6
7	42,4	0.0	42,1	0,1	42,5	0,0	42,8	0,1	41,4	—0,1	39,5		40,2	0,0	39,6	—0,2	39,1	—0,2	39,2	—0,1	39,4	—0,1	39,8	—0,1	7
8	40,0	0.1	40,7	—0,4	41,0	0,1	41,5	—0,3	41,1	0,0	41,1		41,2	0.0	41,0	0,1	41,0	0,0	40,9	0,0	40,9	0,0	41,9	0,0	8
9	42,3	—0,1	42,8	—0,5	43.0	0,1	42,3	—0,1	41,9	0,1	41,7		40,8	—0,4	40,0	0,0	40,0	0,0	39,9	0,1	39,9	0,1	39,9	0,0	9
10	39,7	—0,2	40.4	—0,1	40,6	—0,2	40,5	—0,2	40,5	—0,2	41,0		41,1	—0,2	41,0	—0,3	41,1	—0,2	40,3	—0,1	39,9	—0,2	39,8	—0,2	10
11	39,8	—0,2	39.8	—0.2	39,1	—0,1	38,9	—0,1	38,6	—0,2	38,4		38,5	—0.2	39,0	—0,2	39,0	—0,1	38,9	—0,1	38,9	—0,2	38,7	—0,2	11

8^h a. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	16^m	17^m	18^m	19^m	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	
0^s	39′9	39′9	39′9	39′9	40′0	40′0	40′0	40′1	40′1	40′2	40′2	40′3	40′6	40′8	40′8	40′8	40′8	40′8	40′8	40′8	40′9	40′9	40′9	40′9	40′9	40′9	40′9	41′0	0^s
20	40,0	39,9	39,9	39,9	40,0	40,0	40,0	40,1	40,1	40,2	40,2	40,4	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	41,0	20
40	39,9	39,9	39,9	40,0	40,0	40,0	40,0	40,1	40,2	40,2	40,2	40,5	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	41,0	40

8^h a. m. +

	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	40^m	41^m	42^m	43^m	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
0^s	41′0	41′0	41′0	41′0	41′0	41′0	41′0	41′1	41′1	41′1	41′2	41′4	41′6	41′7	41′8	41′8	41′8	41′9	41′9	42′0	42′0	42′0	42′1	42′2	42′0	42′0	42′0	41′9	0^s
20	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,1	41,2	41,6	41,6	41,7	41,8	41,8	41,8	41,9	41,9	42,0	42,0	42,0	42,3	42,1	42,0	41,9	41,9	41,8	20
40	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,2	41,1	41,3	41,2	41,5	41,7	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	41,9	42,0	42,2	42,1	42,0	42,0	41,9	42,0	41,9	41,9	40

Declination W. **Termins-Beobachtung**

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	G — K
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m	
0^h a.	0°41′8	0′2	0°41′8	0′3	0°41′9	0′2	0°42′4	0′1	0°42′3	0′1	0°42′0	
1	41,4	0,0	41,4	0,0	41,3	—0,1	40,8	0,2	40,6	0,1	40,7	
2	41,1	0,0	40,8	0,2	41,3	—0,1	40,7	0,2	40,4	0,0	40,4	
3	40,6	—0,2	40,6	—0,2	40,6	—0,1	39,4	0,1	39,5	—0,1	39,3	
4	38,6	0,0	38,4	—0,1	38,6	—0,1	38,7	0,0	37,7	0,1	37,4	
5	36,8	0,1	36,6	0,0	36,6	0,1	36,6	0,0	36,6	0,1	36,5	
6	35,8	0,0	35,7	0,1	35,6	0,1	35,6	0,1	35,6	0,1	35,6	
7	36,1	0,0	36,1	0,2	36,1	0,2	36,2	0,2	36,3	0,2	36,6	
8	38,0	0,2	38,1	0,2	38,5	0,1	38,6	0,3	39,0	0,1	39,4	
9	41,7	—	42,2	—	42,6	—	43,4	—	43,7	—	44,4	
10	46,8	0,3	47,4	—0,1	47,5	0,1	47,7	0,2	47,7	0,2	48,0	
11	49,6	0,2	49,6	0,2	49,6	0,2	49,7	0,2	49,7	0,2	49,9	
0^h p.	50,5	0,0	50,4	0,0	50,3	0,0	50,1	0,1	50,4	—0,1	50,4	
1	50,4	—0,1	50,3	0,0	50,2	—0,1	50,3	—0,2	50,0	—0,1	49,8	
2	49,4	0,0	49,4	—0,1	49,2	—0,1	48,8	0,1	48,8	0,0	48,6	
3	46,6	—0,2	46,4	—0,2	46,0	—0,1	45,7	0,0	45,5	—0,2	45,4	
4	44,5	—0,3	44,4	—0,3	43,8	0,1	43,8	0,1	43,9	0,0	43,8	
5	43,1	—0,2	43,3	—0,2	43,3	—0,2	43,2	—0,2	43,1	—0,3	42,9	
6	43,0	—0,2	43,0	—0,2	42,9	—0,2	42,8	—0,1	42,8	—0,2	43,0	
7	43,3	—0,3	42,8	0,0	42,7	—0,3	42,7	—0,2	42,8	—0,1	43,1	
8	43,4	—0,3	43,5	—0,3	42,7	0,0	42,4	—0,2	42,3	—0,2	41,3	
9	42,7	—0,2	43,6	—0,3	43,3	—0,2	43,1	—0,1	43,3	—0,3	43,2	
10	42,8	—0,3	42,8	—0,3	43,0	—0,3	43,2	—0,4	43,0	—0,3	43,2	
11	43,2	—0,3	43,1	—0,2	43,4	—0,2	43,3	—0,2	42,9	—0,2	42,8	

9^h a. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m
0′	41′7	41′7	41′7	42′1	42′1	42′2	42′4	42′5	42′5	42′6	42′6	42′7	42′7	43′0
20	41,7	41,7	41,8	42,2	42,2	42,3	42,5	42,5	42,6	42,6	42,6	42,7	42,8	43,2
40	41,7	41,7	41,8	42,1	42,2	42,4	42,5	42,5	42,6	42,6	42,7	42,7	42,9	43,4

	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	40^m	41^m	42^m	43^m
0′	44′6	44′7	44′7	44′7	44′7	44′9	45′1	45′4	45′4	45′4	45′5	45′5	45′6	45′6
20	44,6	44,7	44,7	44,7	44,8	44,9	45,2	45,4	45,4	45,4	45,5	45,5	45,6	45,6
40	44,7	44,7	44,7	44,7	44,8	45,0	45,3	45,4	45,4	45,4	45,5	45,5	45,6	45,6

15. Juni 1883.

Göttinger Zeit.

s r. Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
30^m	35^m		40^m		45^m		50^m		55^m		
0,2	0°41,9	0,2	0°41,6	0,3	0°41,4	0,3	0°41,6	0,2	0°41,3	0,2	0^h a.
0,2	40,8	0,2	40,9	0,2	40,6	0,2	40,6	0,2	40,6	0,1	1
0,0	40,4	0,0	40,4	0,4	40,4	0,2	40,4	0,0	40,5	—0,1	2
0,1	38,6	0,2	38,8	0,1	39,0	0,1	38,6	0,0	38,6	0,1	3
—0,1	37,3	—0,1	37,6	0,1	37,4	—0,1	37,0	0,1	36,7	0,1	4
0,0	36,4	0,1	36,2	0,1	36,1	0,1	36,1	0,1	35,9	0,1	5
0,2	35,6	0,2	35,6	0,1	35,8	0,1	35,8	0,2	35,9	0,1	6
0,2	36,9	0,2	37,0	0,1	37,3	0,1	37,5	0,1	37,6	0,2	7
0,2	40,0	0,1	40,2	0,2	40,6	0,1	41,0	0,1	41,5	0,1	8
—	44,9	—	45,5	—	45,7	—	46,3	—	46,6	—	9
—0,1	48,6	0,0	48,7	0,2	48,8	0,3	49,1	0,0	49,5	—0,1	10
0,0	50,4	—0,2	50,4	—0,1	50,5	0,0	50,6	0,2	50,5	0,0	11
0,0	50,4	—0,1	50,4	—0,1	50,4	—0,1	50,4	—0,1	50,4	—0,1	0^h p.
0,1	49,5	0,0	49,6	—0,1	49,4	0,0	49,6	—0,1	49,5	—0,1	1
—0,1	48,0	0,0	47,7	—0,2	47,6	—0,3	47,3	—0,2	46,8	0,1	2
—0,2	45,2	—0,1	45,0	0,0	44,9	0,0	44,8	0,0	44,6	—0,3	3
—0,3	43,6	—0,3	43,5	—0,3	43,4	—0,4	42,9	0,0	42,9	0,0	4
—0,2	42,7	—0,1	42,9	—0,1	43,0	—0,2	43,1	—0,3	43,0	—0,2	5
—0,2	43,4	—0,3	43,6	—0,3	43,6	—0,2	43,6	—0,3	43,6	—0,3	6
—0,3	43,4	—0,3	43,5	—0,2	43,5	—0,2	43,4	—0,3	43,4	—0,3	7
—0,2	41,1	—0,3	41,1	—0,2	41,6	—0,4	41,8	—0,2	42,6	—0,3	8
—0,3	43,1	—0,2	43,1	—0,3	43,0	—0,2	42,9	—0,2	42,7	—0,2	9
—0,2	43,2	—0,3	43,3	—0,3	43,2	—0,2	43,1	—0,2	43,2	—0,3	10
—0,1	42,8	—0,1	42,9	—0,2	43,1	—0,2	43,1	—0,2	43,0	—0,2	11

9^h a. m. +

16^m	17^m	18^m	19^m	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	
43,5	43,5	43,5	43,6	43,7	43,7	43,7	43,8	44,0	44,4	44,5	44,5	44,6	44,6	0′
43,5	43,5	43,6	43,6	43,7	43,7	43,7	43,8	44,2	44,4	44,5	44,5	44,6	44,6	20
43,5	43,5	43,6	43,6	43,7	43,7	43,7	43,8	44,3	44,5	44,5	44,5	44,6	44,6	40

46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
45,7	45,7	45,8	46,0	46,3	46,4	46,5	46,5	46,6	46,6	46,6	46,7	46,7	46,7	0′
45,7	45,8	45,9	46,1	46,3	46,5	46,5	46,5	46,6	46,6	46,7	46,7	46,7	46,7	20
45,7	45,8	46,0	46,2	46,4	46,5	46,5	46,6	46,6	46,6	46,7	46,7	46,7	46,7	40

Declination W.

Termins-Beobachtungen vom 15. Juni 1883.

Göttinger Zeit.

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m		
0^h a.	0°41′,8	0′,2	0°41′,8	0′,3	0°41′,9	0′,2	0°42′,4	0′,1	0°42′,3	0′,1	0°42′,0		
1	41,4	0,0	41,4	0,0	41,3	—0,1	40,8	0,2	40,6	0,1	40,7		1
2	41,1	0,0	40,8	0,2	41,3	—0,1	40,7	0,2	40,4	0,0	40,4		2
3	40,6	—0,2	40,6	—0,2	40,6	—0,1	39,4	0,1	39,5	—0,1	39,3		3
4	38,6	0,0	38,4	—0,1	38,6	—0,1	38,7	0,0	37,7	0,1	37,4		4
5	36,8	0,1	36,6	0,0	36,6	0,1	36,6	0,0	36,6	0,1	36,5		5
6	35,8	0,0	35,7	0,1	35,8	0,1	35,6	0,1	35,6	0,1	35,6		6
7	36,1	0,0	36,1	0,2	36,1	0,2	36,2	0,2	36,3	0,2	36,6		7
8	38,0	0,2	38,1	0,2	38,5	0,1	38,6	0,3	39,0	0,1	39,4		8
9	41,7	—	42,2	—	42,6	—	43,4	—	43,7	—	44,4		9
10	46,8	0,3	47,4	—0,1	47,5	0,1	47,7	0,2	47,7	0,2	48,0		10
11	49,6	0,2	49,6	0,2	49,6	0,2	49,7	0,2	49,7	0,2	49,9		11
0^h p.	50,5	0,0	50,4	0,0	50,3	0,0	50,1	0,1	50,4	—0,1	50,4		
1	50,4	—0,1	50,3	0,0	50,2	—0,1	50,3	—0,2	50,0	—0,1	49,8		1
2	49,4	0,0	49,4	—0,1	49,2	—0,1	48,8	0,1	48,8	0,0	48,6		2
3	46,6	—0,2	46,4	—0,2	46,0	—0,1	45,7	0,0	45,5	—0,2	45,4		3
4	44,5	—0,3	44,4	—0,3	43,8	0,1	43,8	0,1	43,9	0,0	43,8		4
5	43,1	—0,2	43,3	—0,2	43,3	—0,2	43,2	—0,2	43,1	—0,3	42,9		5
6	43,0	—0,2	43,0	—0,2	42,9	—0,2	42,8	—0,1	42,8	—0,2	43,0		6
7	43,3	—0,3	42,8	0,0	42,7	—0,3	42,7	—0,2	42,8	—0,1	43,1		7
8	43,4	—0,3	43,5	—0,3	42,7	0,0	42,4	—0,2	42,3	—0,2	41,3		8
9	42,7	—0,2	43,6	—0,3	43,3	—0,2	43,1	—0,1	43,3	—0,3	43,2		9
10	42,8	—0,3	42,8	—0,3	43,0	—0,3	43,2	—0,4	43,0	—0,3	43,2		10
11	43,2	—0,3	43,1	—0,2	43,4	—0,2	43,3	—0,2	42,9	—0,2	42,8		11

Stunde.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
	30^m	35^m		40^m		45^m		50^m		55^m				
0^h a.	0′,2	0°41′,9	0′,2	0°41′,6	0′,3	0°41′,4	0′,3	0°41′,6	0′,2	0°41′,3	0′,2			0^h a.
1	0,2	40,8	0,2	40,9	0,2	40,6	0,2	40,6	0,2	40,6	0,1			1
2	0,0	40,4	0,0	40,4	0,4	40,4	0,2	40,4	0,0	40,5	—0,1			2
3	0,1	38,6	0,2	38,8	0,1	39,0	0,1	38,6	0,0	38,6	0,1			3
4	—0,1	37,3	—0,1	37,6	0,1	37,4	—0,1	37,0	0,1	36,7	0,1			4
5	0,0	36,4	0,1	36,2	0,1	36,1	0,1	36,1	0,1	35,9	0,1			5
6	0,2	35,6	0,2	35,6	0,1	35,8	0,1	35,8	0,2	35,9	0,1			6
7	0,2	36,9	0,2	37,0	0,1	37,3	0,1	37,5	0,1	37,6	0,2			7
8	0,2	40,0	0,1	40,2	0,2	40,6	0,1	41,0	0,1	41,5	0,1			8
9	—	44,9	—	45,5	—	45,7	—	46,3	—	46,6	—			9
10	—0,1	48,6	0,0	48,7	0,2	48,8	0,3	49,1	0,0	49,5	—0,1			10
11	0,0	50,4	—0,2	50,4	—0,1	50,5	0,0	50,6	0,2	50,5	0,0			11
0^h p.	0,0	50,4	—0,1	50,4	—0,1	50,4	—0,1	50,4	—0,1	50,4	—0,1			0^h p.
1	0,1	49,5	0,0	49,6	—0,1	49,4	0,0	49,6	—0,1	49,5	—0,1			1
2	—0,1	48,0	0,0	47,7	—0,2	47,6	—0,3	47,3	—0,2	46,8	0,1			2
3	—0,2	45,2	—0,1	45,0	0,0	44,9	0,0	44,8	0,0	44,6	—0,3			3
4	—0,3	43,6	—0,3	43,5	—0,3	43,4	—0,4	42,9	0,0	42,9	0,0			4
5	—0,2	42,7	—0,1	42,9	—0,1	43,0	—0,2	43,1	—0,3	43,0	—0,2			5
6	—0,2	43,4	—0,3	43,6	—0,3	43,6	—0,2	43,6	—0,3	43,6	—0,3			6
7	—0,3	43,4	—0,3	43,5	—0,2	43,5	—0,2	43,4	—0,3	43,4	—0,3			7
8	—0,2	41,1	—0,3	41,1	—0,2	41,6	—0,4	41,8	—0,2	42,6	—0,3			8
9	—0,3	43,1	—0,2	43,1	—0,3	43,0	—0,2	42,9	—0,2	42,7	—0,2			9
10	—0,2	43,2	—0,3	43,3	—0,3	43,2	—0,2	43,1	—0,2	43,2	—0,3			10
11	—0,1	42,8	—0,1	42,9	—0,2	43,1	—0,2	43,1	—0,2	43,0	—0,2			11

9^h a. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m
0^s	41′,7	41′,7	41′,7	42′,1	42′,1	42′,2	42′,4	42′,5	42′,5	42′,6	42′,6	42′,7	42′,7	43′,0
20	41,7	41,7	41,8	42,2	42,2	42,3	42,5	42,5	42,6	42,6	42,6	42,7	42,8	43,2
40	41,7	41,7	41,8	42,1	42,2	42,4	42,5	42,5	42,6	42,6	42,7	42,7	42,9	43,4

	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	40^m	41^m	42^m	43^m
0^s	44′,6	44′,7	44′,7	44′,7	44′,7	44′,9	45′,1	45′,4	45′,4	45′,4	45′,5	45′,5	45′,6	45′,6
20	44,6	44,7	44,7	44,7	44,8	44,9	45,2	45,4	45,4	45,4	45,5	45,5	45,6	45,6
40	44,7	44,7	44,7	44,7	44,8	45,0	45,3	45,4	45,4	45,4	45,5	45,5	45,6	45,6

9^h a. m. +

	16^m	17^m	18^m	19^m	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m
0^s	43′,5	43′,5	43′,5	43′,6	43′,7	43′,7	43′,7	43′,8	44′,0	44′,4	44′,5	44′,5	44′,6	44′,6
20	43,5	43,5	43,6	43,6	43,7	43,7	43,7	43,8	44,2	44,4	44,5	44,5	44,6	44,6
40	43,5	43,5	43,6	43,6	43,7	43,7	43,7	43,8	44,3	44,5	44,5	44,5	44,6	44,6

	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m
0^s	45′,7	45′,7	45′,8	46′,0	46′,3	46′,4	46′,5	46′,5	46′,6	46′,6	46′,6	46′,7	46′,7	46′,7
20	45,7	45,8	45,9	46,1	46,3	46,5	46,5	46,5	46,6	46,6	46,7	46,7	46,7	46,7
40	45,7	45,8	46,0	46,2	46,4	46,5	46,5	46,6	46,6	46,6	46,7	46,7	46,7	46,7

Declination W. **Termins-Beobachtung**

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	G K
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m	
0^ha.	0°40′,5	—0′,1	0°41′,8	—0′,1	0°43′,7	0′,0	0°45′,4	0′,1	0°45′,0	0′,4	0°43′,9	
1	26,8	—0,2	25,7	—0,1	25,6	—0,3	26,3	—0,2	27,6	—0,2	28,0	
2	36,5	—0,3	37,5	—0,3	36,0	—0,3	35,1	—0,4	37,4	—0,3	36,5	
3	37,0	—0,8	37,6	—0,3	39,3	—0,1	41,0	0,1	41,7	—0,1	40,3	
4	32,0	0,1	34,3	—0,1	28,7	—0,4	34,8	—0,1	33,7	—0,3	32,0	
5	36,0	—0,4	34,7	—0,1	35,8	—0,3	36,0	—0,4	35,6	—0,3	36,8	
6	40,7	0,0	40,0	0,1	40,5	—0,1	40,8	0,0	41,3	—0,1	41,8	
7	36,7	—0,2	37,3	—0,2	36,8	—0,1	37,0	0,0	36,1	—0,1	34,0	
8	38,5	—0,2	38,8	—0,2	39,4	—0,2	39,5	—0,2	39,7	—0,3	40,1	
9	40,5	—0,2	40,7	—0,1	41,4	—0,2	41,6	—0,2	41,5	—0,1	42,1	
10	46,7	—	46,8	—	47,0	—	47,6	—	47,9	—	47,7	
11	52,7	—0,2	52,8	—0,2	52,3	—0,1	50,5	—0,1	49,8	—0,2	48,7	
0^hp.	51,0	0,0	50,6	—0,1	50,7	—0,1	50,1	—0,1	48,5	—0,1	46,6	
1	48,0	0,0	48,3	—0,2	49,6	—0,2	50,5	—0,2	50,7	—0,2	50,0	
2	52,1	0,0	52,6	—0,4	51,9	—0,3	52,0	0,0	52,4	—0,2	53,0	
3	50,5	—0,2	50,1	0,1	50,0	0,2	47,0	—0,3	47,5	—0,2	49,1	
4	39,5	—0,3	39,5	—0,4	39,9	—0,3	41,7	—0,4	42,7	—0,5	42,7	
5	41,8	—0,3	42,7	—0,3	42,8	—0,2	43,7	—0,4	43,9	—0,2	44,1	
6	45,5	—0,2	45,3	—0,3	45,5	—0,3	45,8	—0,3	45,7	—0,3	45,9	
7	45,5	—0,3	45,8	—0,4	45,4	—0,8	45,9	—0,3	46,7	—0,4	46,7	
8	43,8	—0,2	42,8	—0,4	42,5	—0,3	43,0	—0,3	43,7	—0,4	43,0	
9	42,8	—0,3	42,6	—0,4	42,8	—0,3	43,9	—0,2	44,3	—0,3	43,8	
10	42,0	—0,3	42,7	—0,4	42,4	—0,3	41,9	—0,4	41,9	—0,4	41,4	
11	43,5	—0,4	43,1	—0,4	41,0	—0,2	41,3	—0,3	41,3	—0,2	40,0	

10^h a. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m
0^s	46′,7	46′,7	46′,8	47′,0	47′,0	46′,8	46′,6	46′,7	46′,7	46′,7	47′,0	47′,0	47′,5	47′,4
20	46,7	46,8	46,9	47,0	46,9	46,7	46,6	46,7	46,7	46,8	46,9	47,0	47,6	47,6
40	46,7	46,8	46,8	47,0	46,9	46,7	46,8	46,8	46,7	46,9	46,9	47,6	47,6	47,4

	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	40^m	41^m	42^m	43^m
0^s	48′,8	48′,8	48′,7	48′,8	49′,1	49′,0	49′,3	49′,7	49′,8	49′,8	49′,8	49′,7	49′,6	49′,4
20	48,8	48,7	48,5	49,0	49,3	49,0	49,6	49,7	49,7	49,8	49,8	49,7	49,7	49,6
40	48,8	48,8	48,8	49,0	49,3	49,1	49,7	49,7	49,7	49,8	49,7	49,7	49,7	49,2

1. Juli 1883. Göttinger Zeit.

s r. Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
30^m	35^m		40^m		45^m		50^m		55^m		
0,0	0°35,0	0,2	0°31,6	0,0	0°29,0	−0,1	0°27,8	−0,2	0°27,6	−0,3	0^h a.
−0,3	25,8	−0,2	28,7	−0,1	31,6	−0,5	37,1	−0,2	38,8	0,0	1
−0,1	36,8	0,1	36,8	−0,2	37,9	0,0	39,3	−0,1	38,9	−0,2	2
−0,1	36,2	0,1	34,3	−0,1	35,4	−0,2	35,0	−0,1	34,0	−0,3	3
−0,4	33,6	−0,3	32,7	−0,1	33,6	−0,2	34,8	0,0	34,0	0,0	4
−0,2	39,0	0,2	39,8	−0,2	40,2	0,1	39,8	−0,1	42,0	0,0	5
0,0	39,6	−0,2	38,0	0,6	38,1	0,0	37,9	−0,2	37,9	−0,1	6
0,0	35,8	−0,1	36,0	0,0	36,3	−0,1	37,3	−0,1	38,3	−0,1	7
−0,1	39,8	−0,1	40,0	0,1	40,0	−0,2	40,3	−0,2	41,6	−0,2	8
−0,3	42,8	−0,2	43,8	0,0	44,8	−0,2	45,7	−0,1	46,4	−0,1	9
—	49,0	—	49,8	—	49,3	—	50,9	—	52,5	—	10
−0,1	49,8	−0,3	50,9	−0,1	49,4	−0,2	51,1	−0,1	51,5	−0,1	11
−0,3	46,8	−0,4	46,9	−0,3	47,5	−0,3	47,5	−0,3	48,0	−0,1	0^h p.
−0,2	50,9	−0,1	51,0	0,1	50,9	−0,2	51,5	−0,3	50,6	−0,2	1
−0,2	51,1	−0,1	50,6	−0,2	50,1	0,1	49,9	−0,2	50,0	0,0	2
−0,1	48,7	−0,3	48,6	−0,2	46,0	0,2	44,0	0,0	43,3	−0,1	3
−0,2	42,3	−0,2	41,8	−0,3	41,7	−0,4	41,8	−0,4	41,7	−0,2	4
−0,1	44,2	−0,3	44,8	−0,2	44,9	−0,1	45,7	−0,4	45,8	−0,4	5
−0,4	46,5	−0,3	47,0	−0,2	46,0	−0,2	45,9	−0,3	45,8	−0,2	6
−0,2	43,8	−0,2	42,7	−0,4	42,2	−0,4	42,1	−0,3	43,5	−0,3	7
−0,4	42,6	−0,3	42,7	−0,4	42,9	−0,2	42,8	−0,3	42,8	−0,2	8
−0,2	41,8	−0,4	40,9	−0,3	40,9	−0,3	41,6	−0,5	41,8	−0,4	9
−0,1	40,6	−0,3	40,3	−0,3	40,9	−0,4	40,2	−0,4	41,4	−0,4	10
−0,4	41,7	−0,3	44,6	−0,4	44,7	−0,2	42,2	−0,3	41,0	−0,2	11

10^h a. m. +

16^m	17^m	18^m	19^m	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	
47,5	47,7	48,2	48,4	47,9	47,9	47,7	47,7	47,7	47,7	47,8	47,9	47,9	48,0	0^s
47,5	47,8	48,4	48,1	47,7	47,7	47,0	47,5	47,7	47,7	47,8	47,8	47,9	48,2	20
47,6	48,2	48,6	48,0	47,8	47,8	47,7	47,8	47,7	47,7	47,8	47,9	47,9	48,6	40

46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
49,7	49,8	50,0	50,7	50,9	51,6	51,8	51,9	52,0	52,5	52,7	52,8	52,8	52,8	0^s
49,7	49,9	50,3	50,8	51,4	51,7	51,9	52,0	52,6	52,6	52,8	52,8	52,8	52,8	20
49,7	49,9	50,6	50,8	51,5	51,8	51,9	51,9	52,6	52,6	52,9	52,8	52,8	52,8	40

Declination W.

Termins-Beobachtungen im 1. Juli 1883.

Göttinger Zeit.

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Gros — Klei
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m	
0^ha.	0°40′,5	−0′,1	0°41′,8	−0′,1	0°43′,7	0′,0	0°45′,4	0′,1	0°45′,0	0′,4	0°43′,9	0
1	26,8	−0,2	25,7	−0,1	25,6	−0,3	26,3	−0,2	27,6	−0,2	28,0	
2	36,5	−0,3	37,5	−0,3	36,0	−0,3	35,1	−0,4	37,4	−0,3	36,5	
3	37,0	−0,8	37,6	−0,3	39,3	−0,1	41,0	0,1	41,7	−0,1	40,3	
4	32,0	0,1	34,3	−0,1	28,7	−0,4	34,8	−0,1	33,7	−0,3	32,0	
5	36,0	−0,4	34,7	−0,1	35,8	−0,3	36,0	−0,4	35,6	−0,3	36,8	
6	40,7	0,0	40,0	0,1	40,5	−0,1	40,8	0,0	41,3	−0,1	41,8	
7	36,7	−0,2	37,3	−0,2	36,8	−0,1	37,0	0,0	36,1	−0,1	34,0	
8	38,5	−0,2	38,8	−0,2	39,4	−0,2	39,5	−0,2	39,7	−0,3	40,1	
9	40,5	−0,2	40,7	−0,1	41,4	−0,2	41,6	−0,2	41,5	−0,1	42,1	
10	46,7	—	46,8	—	47,0	—	47,6	—	47,9	—	47,7	
11	52,7	−0,2	52,8	−0,2	52,3	−0,1	50,5	−0,1	49,8	−0,2	48,7	
0^hp.	51,0	0,0	50,6	−0,1	50,7	−0,1	50,1	−0,1	48,5	−0,1	46,6	
1	48,0	0,0	48,3	−0,2	49,6	−0,2	50,5	−0,2	50,7	−0,2	50,0	
2	52,1	0,0	52,6	−0,4	51,9	−0,3	52,0	0,0	52,4	−0,2	53,0	
3	50,5	−0,2	50,1	0,1	50,0	0,2	47,0	−0,3	47,5	−0,2	49,1	
4	39,5	−0,3	39,5	−0,4	39,9	−0,3	41,7	−0,4	42,7	−0,5	42,7	
5	41,8	−0,3	42,7	−0,3	42,8	−0,2	43,7	−0,4	43,9	−0,2	44,1	
6	45,5	−0,2	45,3	−0,3	45,5	−0,3	45,8	−0,3	45,7	−0,3	45,9	
7	45,5	−0,3	45,8	−0,4	45,4	−0,8	45,9	−0,3	46,7	−0,4	46,7	
8	43,8	−0,2	42,8	−0,4	42,5	−0,3	43,0	−0,3	43,7	−0,4	43,0	
9	42,8	−0,3	42,6	−0,4	42,8	−0,3	43,9	−0,2	44,3	−0,3	43,8	
10	42,0	−0,3	42,7	−0,4	42,4	−0,3	41,9	−0,4	41,9	−0,4	41,4	
11	43,5	−0,4	43,1	−0,4	41,0	−0,2	41,3	−0,3	41,3	−0,2	40,0	

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
	30^m		35^m		40^m		45^m		50^m		55^m		
	40,5	0′,0	0°35′,0	0′,2	0°31′,6	0′,0	0°29′,0	−0′,1	0°27′,8	−0′,2	0°27′,6	−0′,3	0^ha.
	27,0	−0,3	25,8	−0,2	28,7	−0,1	31,6	−0,5	37,1	−0,2	38,8	0,0	1
	36,9	−0,1	36,8	0,1	36,8	−0,2	37,9	0,0	39,3	−0,1	38,9	−0,2	2
	36,0	−0,1	36,2	0,1	34,3	−0,1	35,4	−0,2	35,0	−0,1	34,0	−0,3	3
	31,8	−0,4	33,6	−0,3	32,7	−0,1	33,6	−0,2	34,8	0,0	34,0	0,0	4
	37,6	−0,2	39,0	0,2	39,8	−0,2	40,2	0,1	39,8	−0,1	42,0	0,0	5
	40,5	0,0	39,6	−0,2	38,0	0,6	38,1	0,0	37,9	−0,2	37,9	−0,1	6
	35,8	0,0	35,8	−0,1	36,0	0,0	36,3	−0,1	37,3	−0,1	38,3	−0,1	7
	40,5	−0,1	39,8	−0,1	40,0	0,1	40,0	−0,2	40,3	−0,2	41,6	−0,2	8
	43,3	−0,3	42,8	−0,2	43,8	0,0	44,8	−0,2	45,7	−0,1	46,4	−0,1	9
	48,8	—	49,0	—	49,8	—	49,3	—	50,9	—	52,5	—	10
	48,8	−0,1	49,8	−0,3	50,9	−0,1	49,4	−0,2	51,1	−0,1	51,5	−0,1	11
	46,8	−0,3	46,8	−0,4	46,9	−0,3	47,5	−0,3	47,5	−0,3	48,0	−0,1	0^hp.
	50,7	−0,2	50,9	−0,1	51,0	0,1	50,9	−0,2	51,5	−0,3	50,6	−0,2	1
	51,5	−0,2	51,1	−0,1	50,6	−0,2	50,1	0,1	49,9	−0,2	50,0	0,0	2
	48,0	−0,1	48,7	−0,3	48,6	−0,2	46,0	0,2	44,0	0,0	43,3	−0,1	3
	42,8	−0,2	42,3	−0,2	41,8	−0,3	41,7	−0,4	41,8	−0,4	41,7	−0,2	4
	44,0	−0,1	44,2	−0,3	44,8	−0,2	44,9	−0,1	45,7	−0,4	45,8	−0,4	5
	46,5	−0,4	46,5	−0,3	47,0	−0,2	46,0	−0,2	45,9	−0,3	45,8	−0,2	6
	45,6	−0,2	43,8	−0,2	42,7	−0,4	42,2	−0,4	42,1	−0,3	43,5	−0,3	7
	42,8	−0,4	42,6	−0,3	42,7	−0,4	42,9	−0,2	42,8	−0,3	42,8	−0,2	8
	43,0	−0,2	41,8	−0,4	40,9	−0,3	40,9	−0,3	41,6	−0,5	41,8	−0,4	9
	41,5	−0,1	40,6	−0,3	40,3	−0,3	40,9	−0,4	40,2	−0,4	41,4	−0,4	10
	40,2	−0,4	41,7	−0,3	44,6	−0,4	44,7	−0,2	42,2	−0,3	41,0	−0,2	11

10^h a. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m
0^s	46′,7	46′,7	46′,8	47′,0	47′,0	46′,8	46′,6	46′,7	46′,7	46′,7	47′,0	47′,0	47′,5	47′,4
20	46,7	46,8	46,9	47,0	46,9	46,7	46,6	46,7	46,7	46,8	46,9	47,0	47,6	47,6
40	46,7	46,8	46,8	47,0	46,9	46,7	46,8	46,8	46,7	46,9	46,9	47,6	47,6	47,4

	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	40^m	41^m	42^m	43^m
0^s	48′,8	48′,8	48′,7	48′,8	49′,1	49′,0	49′,3	49′,7	49′,8	49′,8	49′,8	49′,7	49′,6	49′,4
20	48,8	48,7	48,5	49,0	49,3	49,0	49,6	49,7	49,7	49,8	49,8	49,7	49,7	49,6
40	48,8	48,8	48,8	49,0	49,3	49,1	49,7	49,7	49,7	49,8	49,7	49,7	49,7	49,2

10^h a. m. +

	16^m	17^m	18^m	19^m	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m
	47′,5	47′,7	48′,2	48′,4	47′,9	47′,9	47′,7	47′,7	47′,7	47′,7	47′,8	47′,9	47′,9	48′,0
	47,5	47,8	48,4	48,1	47,7	47,7	47,0	47,5	47,7	47,7	47,8	47,8	47,9	48,2
	47,6	48,2	48,6	48,0	47,8	47,8	47,7	47,8	47,7	47,7	47,8	47,9	47,9	48,6

	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m
	49′,7	49′,8	50′,0	50′,7	50′,9	51′,6	51′,8	51′,9	52′,0	52′,5	52′,7	52′,8	52′,8	52′,8
	49,7	49,9	50,3	50,8	51,4	51,7	51,9	52,0	52,6	52,6	52,8	52,8	52,8	52,8
	49,7	49,9	50,6	50,8	51,5	51,8	51,9	51,9	52,6	52,6	52,9	52,8	52,8	52,8

Declination W. **Termins-Beobachtung**

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	G K
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m	
0^ha.	0°40′7	0′2	0°40′4	0′1	0°40′7	0′3	0°40′6	0′1	0°40′5	0′1	0°40′5	
1	39,8	0,3	39,7	0,0	39,7	0,4	39,9	0,2	39,2	0,0	38,7	
2	39,2	0,0	38,8	0,1	38,7	0,3	39,0	0,2	38,7	0,2	38,3	
3	38,4	0,0	38,2	0,1	37,8	0,3	37,5	0,4	37,7	0,2	37,5	
4	37,2	0,2	37,0	0,1	36,9	0,1	36,7	0,2	36,9	0,2	36,9	
5	36,0	0,1	35,9	0,2	35,5	0,3	35,4	0,1	35,5	0,1	35,5	
6	34,9	0,3	34,8	0,2	34,9	0,3	35,0	0,2	35,0	0,2	34,8	
7	35,2	0,1	35,3	0,3	35,3	0,0	35,3	0,1	35,3	0,2	35,4	
8	37,3	0,0	37,5	0,0	37,6	0,1	37,9	0,2	38,2	0,2	38,5	
9	39,6	0,1	39,8	0,1	40,2	0,1	40,4	0,0	40,5	0,0	40,5	
10	41,3	0,1	41,5	0,0	41,6	0,0	41,7	0,2	42,2	0,2	42,5	
11	43,6	—	43,6	—	44,3	—	44,5	—	44,5	—	44,7	
0^hp.	46,7	0,5	46,8	0,2	47,4	0,1	47,5	0,0	47,7	0,0	47,8	
1	49,0	0,2	49,0	0,4	50,2	0,2	49,8	0,2	49,7	0,1	49,5	
2	48,6	0,1	48,9	0,1	49,1	0,0	48,7	0,1	48,2	0,0	48,1	
3	48,7	0,1	48,3	0,1	47,6	0,1	48,2	0,0	48,3	0,0	48,7	
4	46,0	—0,1	46,0	0,0	45,8	0,1	46,4	—0,9	44,5	0,0	45,5	
5	43,4	—0,1	43,6	0,1	44,4	—0,1	44,7	0,1	44,6	0,1	45,3	
6	37,2	—0,1	35,7	—0,3	35,6	0,0	35,5	—0,3	36,9	—0,2	36,5	
7	37,9	0,1	37,9	0,0	39,3	—0,1	41,0	0,0	41,9	0,1	42,5	
8	43,5	0,0	42,5	0,2	42,8	0,1	43,1	0,0	43,5	0,0	43,3	
9	44,1	0,1	44,0	0,0	43,8	0,1	43,2	0,0	42,6	0,1	42,7	
10	42,3	0,0	42,5	0,0	42,3	0,0	42,5	0,1	42,5	—0,1	42,9	
11	45,5	—0,2	46,6	0,0	47,1	0,1	46,8	0,2	46,1	—0,1	44,4	

11^h a. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m
0″	43′6	43′7	43′6	43′6	43′6	43′6	43′6	43′7	43′8	44′1	44′3	44′4	44′4	44′4
20	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,7	43,9	44,2	44,3	44,4	44,4	44,4
40	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,7	44,0	44,3	44,3	44,4	44,4	44,4

	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	40^m	41^m	42^m	43^m
0″	45′3	45′4	45′4	45′4	45′5	45′5	45′5	45′6	45′6	45′6	45′7	45′6	45′6	45′6
20	45,4	45,4	45,4	45,4	45,5	45,5	45,5	45,6	45,6	45,6	45,7	45,6	45,6	45,6
40	45,4	45,4	45,4	45,5	45,5	45,5	45,6	45,6	45,6	45,6	45,7	45,6	45,6	45,6

15. Juli 1883. Göttinger Zeit.

Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
30^m	35^m		40^m		45^m		50^m		55^m		
0,1	0°40,2	0,0	0°40,3	0,1	0°40,3	—0,1	0°40,3	0,2	0°40,2	0,0	0^h a.
0,1	39,5	0,1	40,3	0,1	40,3	0,0	39,6	0,2	39,5	0,1	1
—0,1	38,4	0,1	38,4	0,0	38,1	0,1	38,1	0,2	38,2	0,1	2
0,2	37,3	0,1	36,8	0,2	37,0	0,2	36,9	0,2	37,3	0,0	3
0,2	36,4	0,1	36,1	0,1	36,0	0,1	36,2	0,2	36,0	0,4	4
0,1	35,4	0,0	35,3	0,2	35,2	0,1	35,2	0,1	34,7	0,1	5
0,3	35,0	0,2	34,9	0,2	34,9	0,2	34,8	0,2	34,7	0,1	6
0,1	35,7	0,1	36,5	0,1	36,5	0,1	36,6	0,1	36,9	0,2	7
0,1	39,1	0,2	39,3	0,1	39,4	0,1	39,5	0,0	39,5	0,1	8
0,1	40,6	0,1	40,7	0,1	40,7	0,1	40,8	0,2	41,0	0,1	9
0,1	42,6	0,1	42,8	0,2	43,3	0,0	43,3	0,1	43,5	0,1	10
—	45,5	—	45,7	—	45,8	—	46,5	—	46,5	—	11
0,0	48,3	0,0	48,5	0,1	48,6	0,1	48,7	0,2	48,9	0,3	0^h p.
0,1	49,3	0,1	49,4	0,0	49,4	0,1	49,2	0,0	48,9	0,2	1
0,2	47,2	0,0	46,7	0,0	46,7	0,1	47,2	—0,1	47,9	0,0	2
0,1	50,0	0,1	47,5	0,0	44,9	0,1	44,8	0,1	45,3	—0,1	3
0,1	45,8	0,0	46,0	0,1	45,2	0,1	45,2	—0,1	44,4	0,0	4
0,1	45,7	0,0	44,5	0,9	42,7	0,1	41,0	—0,2	40,5	0,0	5
0,2	35,0	—0,1	34,5	—0,3	35,7	—0,1	38,5	—0,1	39,4	—0,2	6
0,0	43,5	0,1	44,1	0,1	44,6	0,0	44,9	0,1	44,6	0,1	7
0,1	43,8	0,0	44,5	0,0	44,3	0,0	43,9	0,1	44,4	—0,1	8
0,0	42,6	0,1	42,5	—0,1	42,5	0,1	42,4	0,0	42,0	0,0	9
—0,1	42,7	0,0	43,5	0,0	42,5	0,1	43,4	—0,1	42,8	0,1	10
0,2	45,5	—0,1	46,3	—0,1	45,7	0,1	45,6	0,2	46,5	0,1	11

11^h a. m. +

16^m	17^m	18^m	19^m	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	
44,5	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5	44,6	44,6	44,7	44,7	45,0	45,1	45,2	45,3	0^s
44,5	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5	44,6	44,6	44,7	44,8	45,0	45,2	45,2	45,3	20
44,5	44,5	44,5	44,5	44,5	44,6	44,6	44,6	44,7	45,0	45,1	45,2	45,2	45,3	40

46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
46,4	46,5	46,5	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,5	46,5	46,6	46,6	46,6	0^s
46,4	46,5	46,5	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,5	46,5	46,6	46,6	46,7	20
46,5	46,5	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,5	46,5	46,5	46,6	46,6	46,7	40

Declination W.

Termins-Beobachtungen 15. Juli 1883.

Göttinger Zeit.

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m		
0^ha.	0°40′,7	0′,2	0°40′,4	0′,1	0°40′,7	0′,3	0°40′,6	0′,1	0°40′,5	0′,1	0°40′,5	0	
1	39,8	0,3	39,7	0,0	39,7	0,4	39,9	0,2	39,2	0,0	38,7		
2	39,2	0,0	38,8	0,1	38,7	0,3	39,0	0,2	38,7	0,2	38,3		
3	38,4	0,0	38,2	0,1	37,8	0,3	37,5	0,4	37,7	0,2	37,5		
4	37,2	0,2	37,0	0,1	36,9	0,1	36,7	0,2	36,9	0,2	36,9		
5	36,0	0,1	35,9	0,2	35,5	0,3	35,4	0,1	35,5	0,1	35,5		
6	34,9	0,3	34,8	0,2	34,9	0,3	35,0	0,2	35,0	0,2	34,8		
7	35,2	0,1	35,3	0,3	35,3	0,0	35,3	0,1	35,3	0,2	35,4		
8	37,3	0,0	37,5	0,0	37,6	0,1	37,9	0,2	38,2	0,2	38,5		
9	39,6	0,1	39,8	0,1	40,2	0,1	40,4	0,0	40,5	0,0	40,5		
10	41,3	0,1	41,5	0,0	41,6	0,0	41,7	0,2	42,2	0,2	42,5		
11	43,6	—	43,6	—	44,3	—	44,5	—	44,5	—	44,7		
0^hp.	46,7	0,5	46,8	0,2	47,4	0,1	47,5	0,0	47,7	0,0	47,8		
1	49,0	0,2	49,0	0,4	50,2	0,2	49,8	0,2	49,7	0,1	49,5		
2	48,6	0,1	48,9	0,1	49,1	0,0	48,7	0,1	48,2	0,0	48,1		
3	48,7	0,1	48,3	0,1	47,6	0,1	48,2	0,0	48,3	0,0	48,7		
4	46,0	—0,1	46,0	0,0	45,8	0,1	46,4	—0,9	44,5	0,0	45,5		
5	43,4	—0,1	43,6	0,1	44,4	—0,1	44,7	0,1	44,6	0,1	45,3		
6	37,2	—0,1	35,7	—0,3	35,6	0,0	35,5	—0,3	36,9	—0,2	36,5		
7	37,9	0,1	37,9	0,0	39,3	—0,1	41,0	0,0	41,9	0,1	42,5		
8	43,5	0,0	42,5	0,2	42,8	0,1	43,1	0,0	43,5	0,0	43,3		
9	44,1	0,1	44,0	0,0	43,8	0,1	43,2	0,0	42,6	0,1	42,7		
10	42,3	0,0	42,5	0,0	42,3	0,0	42,5	0,1	42,5	—0,1	42,9		
11	45,5	—0,2	46,6	0,0	47,1	0,1	46,8	0,2	46,1	—0,1	44,4		

11^h a. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m
0^s	43′,6	43′,7	43′,6	43′,6	43′,6	43′,6	43′,6	43′,7	43′,8	44′,1	44′,3	44′,4	44′,4	44′,4
20	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,7	43,9	44,2	44,3	44,4	44,4	44,4
40	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,7	44,0	44,3	44,3	44,4	44,4	44,4

	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	40^m	41^m	42^m	43^m
0^s	45′,3	45′,4	45′,4	45′,4	45′,5	45′,5	45′,5	45′,6	45′,6	45′,6	45′,7	45′,6	45′,6	45′,6
20	45,4	45,4	45,4	45,4	45,5	45,5	45,5	45,6	45,6	45,6	45,7	45,6	45,6	45,6
40	45,4	45,4	45,4	45,5	45,5	45,5	45,6	45,6	45,6	45,6	45,7	45,6	45,6	45,6

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
	30^m		35^m		40^m		45^m		50^m		55^m		
	0,2	0′,1	0°40′,2	0′,0	0°40′,3	0′,1	0°40′,3	—0′,1	0°40′,3	0′,2	0°40′,2	0′,0	0^ha.
	39,2	0,1	39,5	0,1	40,3	0,1	40,3	0,0	39,6	0,2	39,5	0,1	1
	38,3	—0,1	38,4	0,1	38,4	0,0	38,1	0,1	38,1	0,2	38,2	0,1	2
	37,0	0,2	37,3	0,1	36,8	0,2	37,0	0,2	36,9	0,2	37,3	0,0	3
	36,7	0,2	36,4	0,1	36,1	0,1	36,0	0,1	36,2	0,2	36,0	0,4	4
	35,1	0,1	35,4	0,0	35,3	0,2	35,2	0,1	35,2	0,1	34,7	0,1	5
	34,8	0,3	35,0	0,2	34,9	0,2	34,9	0,2	34,8	0,2	34,7	0,1	6
	35,6	0,1	35,7	0,1	36,5	0,1	36,5	0,1	36,6	0,1	36,9	0,2	7
	38,8	0,1	39,1	0,2	39,3	0,1	39,4	0,1	39,5	0,0	39,5	0,1	8
	40,6	0,1	40,6	0,1	40,7	0,1	40,7	0,1	40,8	0,2	41,0	0,1	9
	42,5	0,1	42,6	0,1	42,8	0,2	43,3	0,0	43,3	0,1	43,5	0,1	10
	45,3	—	45,5	—	45,7	—	45,8	—	46,5	—	46,5	—	11
	48,2	0,0	48,3	0,0	48,5	0,1	48,6	0,1	48,7	0,2	48,9	0,3	0^hp.
	48,3	0,1	49,3	0,1	49,4	0,0	49,4	0,1	49,2	0,0	48,9	0,2	1
	47,5	0,2	47,2	0,0	46,7	0,0	46,7	0,1	47,2	—0,1	47,9	0,0	2
	48,7	0,1	50,0	0,1	47,5	0,0	44,9	0,1	44,8	0,1	45,3	—0,1	3
	44,9	0,1	45,8	0,0	46,0	0,1	45,2	0,1	45,2	—0,1	44,4	0,0	4
	46,5	0,1	45,7	0,0	44,5	0,9	42,7	0,1	41,0	—0,2	40,5	0,0	5
	35,5	0,2	35,0	—0,1	34,5	—0,3	35,7	—0,1	38,5	—0,1	39,4	—0,2	6
	48,4	0,0	43,5	0,1	44,1	0,1	44,6	0,0	44,9	0,1	44,6	0,1	7
	43,0	0,1	43,8	0,0	44,5	0,0	44,3	0,0	43,9	0,1	44,4	—0,1	8
	41,8	0,0	42,6	0,1	42,5	—0,1	42,5	0,1	42,4	0,0	42,0	0,0	9
	42,3	—0,1	42,7	0,0	43,5	0,0	42,5	0,1	43,4	—0,1	42,8	0,1	10
	43,9	0,2	45,5	—0,1	46,3	—0,1	45,7	0,1	45,6	0,2	46,5	0,1	11

11^h a. m. +

	16^m	17^m	18^m	19^m	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m
	44′,5	44′,5	44′,5	44′,5	44′,5	44′,5	44′,6	44′,6	44′,7	44′,7	45′,0	45′,1	45′,2	45′,3
	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5	44,6	44,6	44,7	44,8	45,0	45,2	45,2	45,3
	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5	44,6	44,6	44,6	44,7	45,0	45,1	45,2	45,2	45,3

	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m
	46′,4	46′,5	46′,5	46′,6	46′,6	46′,6	46′,6	46′,6	46′,6	46′,5	46′,5	46′,6	46′,6	46′,6
	46,4	46,5	46,5	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,5	46,5	46,6	46,6	46,7
	46,5	46,5	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,5	46,5	46,5	46,6	46,6	46,7

Declination W. **Termins-Beobachtun**

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m
0^h a.	0°33′6	−1′5	0°31′8	−1′4	0°30′5	−1′4	0°29′4	−1′6	0°30′7	−1′5	0°31′5
1	23,9	−1,5	24,5	−1,6	25,1	−1,4	25,6	−1,4	25,5	−1,5	26,3
2	26,3	−1,4	26,2	−1,5	25,8	−2,0	25,6	−1,4	26,9	−1,6	27,0
3	33,8	−1,4	36,6	−1,5	38,8	−1,4	39,8	−1,2	39,2	−1,2	39,0
4	40,9	−1,3	41,6	−1,4	40,1	−1,3	39,5	−1,3	39,2	−1,5	39,2
5	41,5	−1,3	41,8	−1,3	43,5	−1,5	42,4	−1,2	41,7	−1,4	41,6
6	39,4	−1,4	39,2	−1,4	38,4	−1,3	37,9	−1,2	37,5	−1,4	37,0
7	35,2	−1,3	35,4	−1,5	35,8	−1,4	36,3	−1,4	36,8	−1,4	36,6
8	36,9	−1,3	36,8	−1,4	37,7	−1,5	37,7	−1,4	37,5	−1,5	37,8
9	42,8	−1,4	42,8	−1,3	43,9	−1,3	43,7	−1,3	43,8	−1,3	44,0
10	48,0	−1,4	50,6	−1,4	47,3	−1,1	46,5	−1,3	47,7	−1,4	49,2
11	55,4	−1,4	57,4	−1,4	56,1	−1,3	55,3	−1,1	53,6	−1,2	54,6
0^h p.	53,7	—	54,9	—	53,8	—	52,6	—	52,7	—	54,6
1	50,4	−1,6	50,0	−1,3	50,0	−1,4	51,8	−1,4	53,0	−1,4	53,6
2	50,0	−1,2	50,5	−1,3	50,3	−1,2	50,0	−1,4	51,0	−1,4	48,2
3	43,1	−1,3	43,2	−1,3	43,8	−1,3	44,1	−1,3	44,6	−1,3	44,7
4	45,8	−1,4	45,8	−1,4	45,1	−1,3	44,8	−1,3	44,7	−1,4	44,4
5	44,5	−1,4	42,5	−1,4	41,7	−1,4	39,8	−1,3	38,3	−1,3	40,5
6	43,0	−1,3	42,0	−1,3	41,0	−1,3	38,6	−1,5	35,9	−1,3	37,8
7	44,8	−1,4	44,5	−1,4	45,2	−1,6	43,9	−1,3	43,4	−1,4	43,9
8	41,7	−1,4	41,6	−1,5	41,6	−1,5	41,5	−1,4	41,7	−1,4	42,0
9	44,2	−1,2	43,6	−1,5	41,6	−1,3	40,5	−1,4	40,2	−1,4	40,9
10	40,5	−1,3	39,2	−1,3	37,9	−1,4	37,7	−1,3	36,7	−1,5	36,6
11	31,2	−1,6	32,0	−1,4	32,2	−1,5	35,4	−1,8	38,8	−1,4	40,4

0^h p. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m
0^s	53′7	53′8	54′8	55′0	55′0	54′9	54′6	54′0	54′1	53′7	53′8	54′3	53′9	53′1
20	53,7	54,0	54,9	55,1	54,9	54,8	54,1	54,0	54,0	53,6	53,9	53,9	53,7	52,9
40	53,7	54,7	55,0	55,5	54,9	54,7	54,0	54,0	53,8	53,8	54,0	54,0	53,5	52,8

	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	40^m	41^m	42^m	43^m
0^s	54′7	53′9	53′9	53′9	53′8	53′8	53′6	53′6	53′1	53′4	52′9	52′8	52′7	52′2
20	54,2	53,9	53,9	53,9	53,8	53,7	53,7	53,3	53,1	53,1	52,9	52,8	52,7	52,4
40	54,0	53,9	53,9	53,8	53,8	53,7	53,6	53,1	53,1	53,0	52,9	52,8	52,7	52,3

1. August 1883.

Göttinger Zeit.

s r.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
30^m		35^m		40^m		45^m		50^m		55^m		
	−1′4	0°29′9	−1′3	0°29′0	−1′2	0°27′7	−1′4	0°25′1	−1′4	0°24′5	−1′4	0^h a.
	−1,6	27,8	−1,4	28,3	−1,4	28,5	−1,5	26,8	−1,4	26,2	−1,5	1
	−1,5	30,1	−1,5	30,8	−1,4	32,0	−1,4	33,5	−1,4	33,0	−1,4	2
	−1,3	39,0	−1,4	39,6	−1,3	40,5	−1,5	40,5	−1,4	40,8	−1,2	3
	−1,2	40,3	−1,5	42,6	−1,3	42,8	−1,4	41,9	−1,3	41,0	−1,4	4
	−1,3	40,5	−1,4	39,9	−1,3	39,3	−1,3	39,6	−1,4	39,9	−1,3	5
	−1,4	37,7	−1,4	37,3	−1,4	36,9	−1,4	36,2	−1,4	35,8	−1,5	6
	−1,4	35,7	−1,5	35,6	−1,4	36,1	−1,4	36,7	−1,4	37,0	−1,4	7
	−1,5	37,5	−1,7	38,8	−1,5	39,8	−1,3	39,8	−1,3	41,1	−1,2	8
	−1,3	43,8	−1,3	44,9	−1,3	45,8	−1,1	46,3	−1,2	46,2	−1,4	9
	−1,1	50,0	−1,2	53,0	−2,2	54,7	−1,3	51,8	−1,0	53,9	−1,3	10
	−1,4	53,8	−1,4	54,9	−1,3	55,1	−1,3	53,9	−1,1	52,8	−1,3	11
	—	53,8	—	52,9	—	51,8	—	51,5	—	51,0	—	0^h p.
	−1,3	51,6	−1,4	51,0	−1,3	51,5	−1,3	51,1	−1,3	51,7	−1,4	1
	−1,3	44,0	−1,3	43,7	−1,3	43,2	−1,2	43,2	−1,3	43,0	−1,4	2
	−1,3	44,2	−1,3	44,2	−1,3	44,7	−1,3	45,4	−1,4	45,8	−1,4	3
	−1,3	43,2	−1,3	43,7	−1,4	43,8	−1,3	44,1	−1,4	44,8	−1,3	4
	−1,4	44,6	−1,4	44,9	−1,3	43,9	−1,3	41,8	−1,3	42,8	−1,3	5
	−1,4	39,8	−1,4	39,6	−1,5	42,6	−1,5	43,9	−1,3	44,5	−1,4	6
	−1,3	43,4	−1,3	43,2	−1,4	43,2	−1,3	42,8	−1,3	42,2	−1,3	7
	−1,4	43,6	−1,4	45,1	−1,4	46,3	−1,3	45,9	−1,2	44,7	−1,4	8
	−1,3	42,7	−1,5	43,7	−1,3	44,3	−1,3	44,8	−1,3	42,8	−1,3	9
	−1,4	35,9	−1,3	32,8	−1,2	30,1	−1,4	28,7	−1,4	29,1	−1,5	10
	−1,4	43,4	−1,4	48,8	−1,5	50,9	−1,3	51,6	−1,3	52,7	−1,1	11

0^h p. m. +

16^m	17^m	18^m	19^m	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	
52′4	51′9	51′8	52′2	52′7	52′8	53′2	53′9	54′1	54′6	54′7	54′1	54′6	54′7	0^s
52,0	51,8	51,9	52,5	52,8	52,8	53,5	54,3	54,3	54,7	54,6	54,1	54,7	54,8	20
51,9	51,9	51,9	52,6	52,8	53,1	53,7	54,3	54,6	54,7	54,4	54,1	54,7	54,8	40

46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
51′8	51′9	51′8	51′7	51′5	51′4	51′6	51′6	51′6	51′0	50′9	50′9	50′9	50′8	0^s
51,8	51,8	51,8	51,7	51,8	51,5	51,7	51,0	51,6	51,0	50,9	50,9	50,8	50,7	20
51,8	51,8	51,7	51,6	51,7	51,6	51,7	51,3	51,0	50,9	50,9	50,9	50,8	50,6	40

Declination W.

Termins-Beobachtungen am 1. August 1883.

Göttinger Zeit.

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m		
0^ha.	0°33′6	−1′5	0°31′8	−1′4	0°30′5	−1′4	0°29′4	−1′6	0°30′7	−1′5	0°31′5	−1′	
1	23,9	−1,5	24,5	−1,6	25,1	−1,4	25,6	−1,4	25,5	−1,5	26,3	−1,	
2	26,3	−1,4	26,2	−1,5	25,8	−2,0	25,6	−1,4	26,9	−1,6	27,0	−1,	
3	33,8	−1,4	36,6	−1,5	38,8	−1,4	39,8	−1,2	39,2	−1,2	39,0	−1,	
4	40,9	−1,3	41,6	−1,4	40,1	−1,3	39,5	−1,3	39,2	−1,5	39,2	−1,	
5	41,5	−1,3	41,8	−1,3	43,5	−1,5	42,4	−1,2	41,7	−1,4	41,6	−1,	
6	39,4	−1,4	39,2	−1,4	38,4	−1,3	37,9	−1,2	37,5	−1,4	37,0	−1,	
7	35,2	−1,3	35,4	−1,5	35,8	−1,4	36,3	−1,4	36,8	−1,4	36,6	−1,	
8	36,9	−1,3	36,8	−1,4	37,7	−1,5	37,7	−1,4	37,5	−1,5	37,8	−1,	
9	42,8	−1,4	42,8	−1,3	43,9	−1,3	43,7	−1,3	43,8	−1,3	44,0	−2,	
10	48,0	−1,4	50,6	−1,4	47,3	−1,1	46,5	−1,3	47,7	−1,4	49,2	−0,	
11	55,4	−1,4	57,4	−1,4	56,1	−1,3	55,3	−1,1	53,6	−1,2	54,6	−1,	
0^hp.	53,7	—	54,9	—	53,8	—	52,6	—	52,7	—	54,6	—	
1	50,4	−1,6	50,0	−1,3	50,0	−1,4	51,8	−1,4	53,0	−1,4	53,6	−1,	
2	50,0	−1,2	50,5	−1,3	50,3	−1,2	50,0	−1,4	51,0	−1,4	48,2	−1,	
3	43,1	−1,3	43,2	−1,3	43,8	−1,3	44,1	−1,3	44,6	−1,3	44,7	−1,	
4	45,8	−1,4	45,8	−1,4	45,1	−1,3	44,8	−1,3	44,7	−1,4	44,4	−1,	
5	44,5	−1,4	42,5	−1,4	41,7	−1,4	39,8	−1,3	38,3	−1,3	40,5	−1,	
6	43,0	−1,3	42,0	−1,3	41,0	−1,3	38,6	−1,5	35,9	−1,3	37,8	−1,	
7	44,8	−1,4	44,5	−1,4	45,2	−1,6	43,9	−1,3	43,4	−1,4	43,9	−1,	
8	41,7	−1,4	41,6	−1,5	41,6	−1,5	41,5	−1,4	41,7	−1,4	42,0	−1,	
9	44,2	−1,2	43,6	−1,5	41,6	−1,3	40,5	−1,4	40,2	−1,4	40,9	−1,	
10	40,5	−1,3	39,2	−1,3	37,9	−1,4	37,7	−1,3	36,7	−1,5	36,6	−1,	
11	31,2	−1,6	32,0	−1,4	32,2	−1,5	35,4	−1,8	38,8	−1,4	40,4	−1,	

0^h p. m. +

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
	30^m		35^m		40^m		45^m		50^m		55^m		
	0°30′6	−1′4	0°29′9	−1′3	0°29′0	−1′2	0°27′7	−1′4	0°25′1	−1′4	0°24′5	−1′4	0^ha.
	26,6	−1,6	27,8	−1,4	28,3	−1,4	28,5	−1,5	26,8	−1,4	26,2	−1,5	1
	27,3	−1,5	30,1	−1,5	30,8	−1,4	32,0	−1,4	33,5	−1,4	33,0	−1,4	2
	38,9	−1,3	39,0	−1,4	39,6	−1,3	40,5	−1,5	40,5	−1,4	40,8	−1,2	3
	39,2	−1,2	40,3	−1,5	42,6	−1,3	42,8	−1,4	41,9	−1,3	41,0	−1,4	4
	40,6	−1,3	40,5	−1,4	39,9	−1,3	39,3	−1,3	39,6	−1,4	39,9	−1,3	5
	37,3	−1,4	37,7	−1,4	37,3	−1,4	36,9	−1,4	36,2	−1,4	35,8	−1,5	6
	35,8	−1,4	35,7	−1,5	35,6	−1,4	36,1	−1,4	36,7	−1,4	37,0	−1,4	7
	36,7	−1,5	37,5	−1,7	38,8	−1,5	39,8	−1,3	39,8	−1,3	41,1	−1,2	8
	43,6	−1,3	43,8	−1,3	44,9	−1,3	45,8	−1,1	46,3	−1,2	46,2	−1,4	9
	49,3	−1,1	50,0	−1,2	53,0	−2,2	54,7	−1,3	51,8	−1,0	53,9	−1,3	10
	54,7	−1,4	53,8	−1,4	54,9	−1,3	55,1	−1,3	53,9	−1,1	52,8	−1,3	11
	54,7	—	53,8	—	52,9	—	51,8	—	51,5	—	51,0	—	0^hp.
	52,2	−1,3	51,6	−1,4	51,0	−1,3	51,5	−1,3	51,1	−1,3	51,7	−1,4	1
	46,0	−1,3	44,0	−1,3	43,7	−1,3	43,2	−1,2	43,2	−1,3	43,0	−1,4	2
	44,5	−1,3	44,2	−1,3	44,2	−1,3	44,7	−1,3	45,4	−1,4	45,8	−1,4	3
	44,2	−1,3	43,2	−1,3	43,7	−1,4	43,8	−1,3	44,1	−1,4	44,8	−1,3	4
	42,7	−1,4	44,6	−1,4	44,9	−1,3	43,9	−1,3	41,8	−1,3	42,8	−1,3	5
	39,9	−1,4	39,8	−1,4	39,6	−1,5	42,6	−1,5	43,9	−1,3	44,5	−1,4	6
	43,8	−1,3	43,4	−1,3	43,2	−1,4	43,2	−1,3	42,8	−1,3	42,2	−1,3	7
	42,5	−1,4	43,6	−1,4	45,1	−1,4	46,3	−1,3	45,9	−1,2	44,7	−1,4	8
	41,8	−1,3	42,7	−1,5	43,7	−1,3	44,3	−1,3	44,8	−1,3	42,8	−1,3	9
	37,2	−1,4	35,9	−1,3	32,8	−1,2	30,1	−1,4	28,7	−1,4	29,1	−1,5	10
	41,3	−1,4	43,4	−1,4	48,8	−1,5	50,9	−1,3	51,6	−1,3	52,7	−1,1	11

0^h p. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	
0^s	53′7	53′8	54′8	55′0	55′0	54′9	54′6	54′0	54′1	53′7	53′8	54′3	53′9	53′1	
20	53,7	54,0	54,9	55,1	54,9	54,8	54,1	54,0	54,0	53,6	53,9	53,9	53,7	52,9	
40	53,7	54,7	55,0	55,5	54,9	54,7	54,0	54,0	53,8	53,8	54,0	54,0	53,5	52,8	

	16^m	17^m	18^m	19^m	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	
	52′4	51′9	51′8	52′2	52′7	52′8	53′2	53′9	54′1	54′6	54′7	54′1	54′6	54′7	0^s
	52,0	51,8	51,9	52,5	52,8	52,8	53,5	54,3	54,3	54,7	54,6	54,1	54,7	54,8	20
	51,9	51,9	51,9	52,6	52,8	53,1	53,7	54,3	54,6	54,7	54,4	54,1	54,7	54,8	40

	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	40^m	41^m	42^m	43^m	
0^s	54′7	53′9	53′9	53′9	53′8	53′8	53′6	53′6	53′1	53′4	52′9	52′8	52′7	52′2	
20	54,2	53,9	53,9	53,9	53,8	53,7	53,7	53,3	53,1	53,1	52,9	52,8	52,7	52,4	
40	54,0	53,9	53,9	53,9	53,8	53,7	53,6	53,1	53,1	53,0	52,9	52,8	52,7	52,3	

	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
	51′8	51′9	51′8	51′7	51′5	51′4	51′6	51′6	51′6	51′0	50′9	50′9	50′9	50′8	0^s
	51,8	51,8	51,8	51,7	51,8	51,5	51,7	51,0	51,6	51,0	50,9	50,9	50,8	50,7	20
	51,8	51,8	51,7	51,6	51,7	51,6	51,7	51,3	51,0	50,9	50,9	50,9	50,8	50,6	40

Declination W. **Termins-Beobachtung**

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Gr Kl
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m	
0^h a.	0°39′1	−0′1	0°39′8	−0′2	0°38′8	−0′2	0°38′1	0′0	0°37′0	−0′1	0°37′0	
1	36,7	−0,2	37,9	−0,4	38,0	−0,3	38,1	−0,3	39,3	−0,1	41,3	
2	41,6	−0,2	41,6	−0,1	41,3	−0,2	40,6	−0,2	40,6	−0,2	40,2	
3	39,1	−0,2	38,6	−0,2	38,5	−0,2	38,1	−0,2	38,2	−0,2	37,9	
4	38.0	−0,3	36,8	−0,3	37,0	−0,3	36,7	0,1	36,5	−0,1	36,7	
5	36,3	−0,2	36,6	−0,2	36,5	−0,4	37,1	−0,1	37,1	−0,2	37,5	
6	36,9	−0,4	37,3	0,0	36,3	0,0	36,9	−0,5	36,3	−0,1	37,1	
7	37,0	−0,4	37,1	−0,3	37,1	−0,3	37,1	−0,2	37,1	−0,2	38,0	
8	38,2	−0,1	38,5	−0,2	39,1	−0,3	38,9	−0,3	39,3	−0,2	39,8	
9	40,1	−0,2	40,3	0,0	40,9	−0,5	41,2	−0,1	41,2	−0,3	41,9	
10	44,1	−0,3	44,1	−0,1	44,4	−0,2	44,9	−0,2	45,1	0,1	47,3	
11	50,3	0,1	49,5	−0,1	48,5	−0,3	49,7	−0,2	50,5	−0,1	52,0	
0^h p.	49,3	0,1	50,1	−0,2	50,3	−0,2	51,0	−0,2	50,7	−0,3	51,0	
1	51,9	—	51,1	—	51,7	—	51,0	—	50,1	—	49,7	
2	48,4	0,0	48,8	−0,3	49,0	−0,2	48,6	−0,2	47,8	−0,3	47,9	
3	46,1	−0,4	45,1	0,0	44,7	−0,3	44,9	−0,3	44,6	−0,2	44,2	
4	43,3	−0,3	43,1	−0,4	42,8	−0,4	42,4	−0,3	41,9	−0,3	41,7	
5	41,6	−0,4	41,5	−0,4	41,3	−0,2	41,2	−0,2	41,2	−0,1	41,3	
6	41,9	−0,1	42,0	−0,2	41,9	−0,2	41,9	−0,2	41,9	−0,2	41,8	
7	41,3	−0,1	41,5	−0,2	41,5	−0,3	41,4	−0,2	41,3	−0,2	41,3	
8	41,4	−0,3	41,4	−0,3	41,9	−0,4	42,1	−0,4	42,0	−0,4	41,8	
9	41,2	−0,3	41,4	−0,3	41,9	−0,3	42,0	−0,5	41,9	−0,4	42,0	
10	41,9	−0,3	42,1	−0,4	42,1	−0,4	42,2	−0,5	41,7	−0,3	42,0	
11	41,7	−0,3	42,0	−0,4	41,9	−0,4	41,9	−0,4	42,0	−0,4	42,0	

1^h p. m. →

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m
0°	51′9	51′4	51′2	51′1	51′1	51′1	51′1	51′0	51′2	51′8	51′7	51′1	51′2	51′2
20	51,8	51,3	51,2	51,1	51,1	51,1	51,1	51,1	51,2	52,0	51,3	51,1	51,3	51,1
40	51,6	51,2	51,1	51,1	51,1	51,1	51,0	51,2	51,2	51,9	51,3	51,2	51,4	51,0

	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	40^m	41^m	42^m	43^m
0°	49′2	49′2	49′2	49′1	49′1	49′1	49′1	49′1	49′1	49′1	49′1	49′1	49′1	49′1
20	49,2	49,2	49,2	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1
40	49,2	49,2	49,2	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1

15. August 1883.

Göttinger Zeit.

Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
30^m	35^m		40^m		45^m		50^m		55^m		
—0,2	0°35,3	—0,1	0°35,4	—0,1	0°36,3	—0,1	0°37,2	—0,1	0°37,1	—0,1	0^h a.
0,0	40,3	0,0	41,9	—0,3	41,5	—0,1	41,9	—0,2	41,9	—0,3	1
—0,1	40,0	—0,2	39,5	—0,1	39,7	—0,2	39,2	—0,1	39,1	—0,2	2
—0,3	37,8	—0,4	36,9	0,0	37,0	—0,4	37,6	—0,2	36,6	—0,2	3
—0,1	37,3	—0,3	36,6	—0,2	36,1	—0,1	36,5	—0,2	35,7	—0,2	4
—0,2	36,1	—0,1	37,1	—0,3	35,8	—0,2	37,1	—0,3	37,0	—0,2	5
—0,3	36,1	—0,3	36,5	—0,1	36,2	0,1	37,0	—0,5	36,6	—0,2	6
—0,2	37,2	0,0	38,0	—0,5	38,1	0,0	38,2	—0,1	38,1	0,0	7
—0,1	40,0	—0,4	39,8	—0,3	40,1	—0,2	40,1	—0,1	40,3	—0,1	8
—0,4	42,4	—0,1	42,6	—0,2	42,9	—0,4	43,1	—0,2	43,6	—0,2	9
—0,5	50,9	—0,3	50,5	—0,1	50,0	—0,3	50,0	—0,3	49,5	—0,2	10
—0,4	52,9	—0,2	51,5	0,1	50,8	—0,2	48,6	0,0	49,1	0,0	11
—0,5	53,8	0,1	51,3	0,3	51,0	—0,2	51,5	—0,1	51,3	—0,2	0^h p.
—	49,1	—	49,1	—	49,1	—	49,2	—	49,0	—	1
—0,3	47,6	—0,2	47,3	—0,1	47,1	—0,2	46,6	—0,2	46,3	—0,1	2
—0,4	43,7	—0,3	43,8	—0,4	43,5	—0,3	43,2	—0,2	43,1	—0,2	3
—0,3	41,5	—0,3	41,4	—0,2	42,1	—0,4	41,6	—0,4	41,4	—0,3	4
—0,2	41,3	—0,1	41,8	—0,4	41,6	—0,2	41,6	—0,1	41,8	—0,2	5
—0,1	41,6	—0,1	41,8	—0,3	41,5	—0,2	41,3	0,0	41,5	—0,2	6
—0,3	41,5	—0,4	41,5	—0,3	41,4	—0,3	41,5	—0,3	41,7	—0,3	7
—0,3	41,9	—0,4	42,0	—0,4	42,1	—0,2	42,1	—0,4	42,0	—0,4	8
—0,3	41,7	—0,2	41,8	—0,4	42,1	—0,3	42,6	—0,2	42,0	—0,5	9
—0,4	41,8	—0,3	42,1	—0,4	42,0	—0,4	42,2	—0,4	41,8	—0,3	10
—0,4	41,9	—0,4	41,9	—0,4	41,9	—0,3	42,0	—0,5	42,0	—0,4	11

1^h p. m. +

16^m	17^m	18^m	19^m	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	
50,4	50,8	50,8	50,2	50,1	50,0	50,0	50,1	50,0	49,7	49,3	49,3	49,2	49,3	0^s
50,8	50,8	50,7	50,2	50,1	50,0	50,1	50,0	50,0	49,5	49,3	49,2	49,2	49,2	20
50,9	50,7	50,4	50,1	50,0	50,0	50,1	50,0	49,9	49,4	49,3	49,2	49,3	49,2	40

46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
49,1	49,1	49,2	49,2	49,2	49,1	49,1	49,1	49,1	49,0	48,8	48,3	48,4	48,6	0^s
49,1	49,2	49,2	49,2	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1	49,0	48,7	48,3	48,5	48,9	20
49,1	49,2	49,2	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1	48,9	48,4	48,3	48,6	48,9	40

Declination W.

Termins-Beobachtungen am 15. August 1883.

Göttinger Zeit.

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m	
0^h a.	0°39′1	−0′1	0°39′8	−0′2	0°38′8	−0′2	0°38′1	0′0	0°37′0	−0′1	0°37′0	
1	36,7	−0,2	37,9	−0,4	38,0	−0,3	38,1	−0,3	39,3	−0,1	41,3	
2	41,6	−0,2	41,6	−0,1	41,3	−0,2	40,6	−0,2	40,6	−0,2	40,2	
3	39,1	−0,2	38,6	−0,2	38,5	−0,2	38,1	−0,2	38,2	−0,2	37,9	
4	38.0	−0,3	36,8	−0,3	37,0	−0,3	36,7	0,1	36,5	−0,1	36,7	
5	36,3	−0,2	36,6	−0,2	36,5	−0,4	37,1	−0,1	37,1	−0,2	37,5	
6	36,9	−0,4	37,3	0,0	36,3	0.0	36,9	−0,5	36,3	−0,1	37,1	
7	37,0	−0,4	37,1	−0,3	37,1	−0,3	37,1	−0,2	37,1	−0,2	38,0	
8	38,2	−0,1	38,5	−0,2	39,1	−0,3	38,9	−0,3	39,3	−0,2	39,8	
9	40,1	−0,2	40,3	0,0	40,9	−0,5	41,2	−0,1	41,2	−0,3	41,9	
10	44,1	−0,3	44,1	−0,1	44,4	−0,2	44,9	−0,2	45,1	0,1	47,3	
11	50,3	0,1	49,5	−0,1	48,5	−0,3	49,7	−0,2	50,5	−0,1	52,0	
0^h p.	49,3	0,1	50,1	−0,2	50,3	−0,2	51,0	−0,2	50,7	−0,3	51,0	
1	51,9	—	51,1	—	51,7	—	51,0	—	50,1	—	49,7	
2	48,4	0,0	48,8	−0,3	49,0	−0,2	48,6	−0,2	47,8	−0,3	47,9	
3	46,1	−0,4	45,1	0,0	44,7	−0,3	44,9	−0,3	44,6	−0,2	44,2	
4	43,3	−0,3	43,1	−0,4	42,8	−0,4	42,4	−0,3	41,9	−0,3	41,7	
5	41,6	−0,4	41,5	−0,4	41,3	−0,2	41,2	−0,2	41,2	−0,1	41,3	
6	41,9	−0,1	42,0	−0,2	41,9	−0,2	41,9	−0,2	41,9	−0,2	41,8	
7	41,3	−0,1	41,5	−0,2	41,5	−0,3	41,4	−0,2	41,3	−0,2	41,3	
8	41,4	−0,3	41,4	−0,3	41,9	−0,4	42,1	−0,4	42,0	−0,4	41,8	
9	41,2	−0,3	41,4	−0,3	41,9	−0,3	42,0	−0,5	41,9	−0,4	42,0	
10	41,9	−0,3	42,1	−0,4	42,1	−0,4	42,2	−0,5	41,7	−0,3	42,0	
11	41,7	−0,3	42,0	−0,4	41,9	−0,4	41,9	−0,4	42,0	−0,4	42,0	

Stunde.	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Kleines Unifilar.	Grosses — Kleines	Stunde.
	30^m		35^m		40^m		45^m		50^m		55^m		
	7′8	−0′2	0°35′3	−0′1	0°35′4	−0′1	0°36′3	−0′1	0°37′2	−0′1	0°37′1	−0′1	0^h a.
	41,2	0,0	40,3	0,0	41,9	−0,3	41,5	−0,1	41,9	−0,2	41,9	−0,3	1
	38,5	−0,1	40,0	−0,2	39,5	−0,1	39,7	−0,2	39,2	−0,1	39,1	−0,2	2
	37,7	−0,3	37,8	−0,4	36,9	0,0	37,0	−0,4	37,6	−0,2	36,6	−0,2	3
	36,7	−0,1	37,3	−0,3	36,6	−0,2	36,1	−0,1	36,5	−0,2	35,7	−0,2	4
	37,1	−0,2	36,1	−0,1	37,1	−0,3	35,8	−0,2	37,1	−0,3	37,0	−0,2	5
	37,0	−0,3	36,1	−0,3	36,5	−0,1	36,2	0,1	37,0	−0,5	36,6	−0,2	6
	37,6	−0,2	37,2	0,0	38,0	−0,5	38,1	0,0	38,2	−0,1	38,1	0,0	7
	39,2	−0,1	40,0	−0,4	39,8	−0,3	40,1	−0,2	40,1	−0,1	40,3	−0,1	8
	42,1	−0,4	42,4	−0,1	42,6	−0,2	42,9	−0,4	43,1	−0,2	43,6	−0,2	9
	48,9	−0.5	50,9	−0,3	50,5	−0,1	50,0	−0,3	50,0	−0,3	49,5	−0,2	10
	52,2	−0,4	52,9	−0,2	51,5	0,1	50,8	−0,2	48,6	0,0	49,1	0,0	11
	52,2	−0,5	53,8	0,1	51,3	0,3	51,0	−0,2	51,5	−0,1	51,3	−0,2	0^h p.
	49,2	—	49,1	—	49,1	—	49,1	—	49,2	—	49,0	—	1
	48,1	−0,3	47,6	−0,2	47,3	−0,1	47,1	−0,2	46,6	−0,2	46,3	−0,1	2
	44,0	−0,4	43,7	−0,3	43,8	−0,4	43,5	−0,3	43,2	−0,2	43,1	−0,2	3
	41,5	−0,3	41,5	−0,3	41,4	−0,2	42,1	−0,4	41,6	−0,4	41,4	−0,3	4
	41,4	−0,2	41,3	−0,1	41,8	−0,4	41,6	−0,2	41,6	−0,1	41,8	−0,2	5
	41,7	−0,1	41,6	−0,1	41,8	−0,3	41,5	−0,2	41,3	0,0	41,5	−0,2	6
	41,4	−0,3	41,5	−0,4	41,5	−0,3	41,4	−0,3	41,5	−0,3	41,7	−0,3	7
	41,8	−0,3	41,9	−0,4	42,0	−0,4	42,1	−0,2	42,1	−0,4	42,0	−0,4	8
	41,6	−0,3	41,7	−0,2	41,8	−0,4	42,1	−0,3	42,6	−0,2	42,0	−0,5	9
	42,2	−0,4	41,8	−0,3	42,1	−0,4	42,0	−0,4	42,2	−0,4	41,8	−0,3	10
	41,9	−0,4	41,9	−0,4	41,9	−0,4	41,9	−0,3	42,0	−0,5	42,0	−0,4	11

1^h p. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m
0^s	51′9	51′4	51′2	51′1	51′1	51′1	51′1	51′0	51′2	51′8	51′7	51′1	51′2	51′2
20	51,8	51,3	51,2	51,1	51,1	51,1	51,1	51,1	51,2	52,0	51,3	51,1	51,3	51,1
40	51,6	51,2	51,1	51,1	51,1	51,1	51,0	51,2	51,2	51,9	51,3	51,2	51,4	51,0

	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	40^m	41^m	42^m	43^m
0^s	49′2	49′2	49′2	49′1	49′1	49′1	49′1	49′1	49′1	49′1	49′1	49′1	49′1	49′1
20	49,2	49,2	49,2	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1
40	49,2	49,2	49,2	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1

1^h p. m. +

	16^m	17^m	18^m	19^m	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m
0^s	50′4	50′8	50′8	50′2	50′1	50′0	50′0	50′1	50′0	49′7	49′3	49′3	49′2	49′3
20	50,8	50,8	50,7	50,2	50,1	50,0	50,1	50,0	50,0	49,5	49,3	49,2	49,2	49,2
40	50,9	50,7	50,4	50,1	50,0	50,0	50,1	50,0	49,9	49,4	49,3	49,2	49,3	49,2

	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m
0^s	49′1	49′1	49′2	49′2	49′2	49′1	49′1	49′1	49′1	49′0	48′8	48′3	48′4	48′6
20	49,1	49,2	49,2	49,2	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1	49,0	48,7	48,3	48,5	48,9
40	49,1	49,2	49,2	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1	48,9	48,4	48,3	48,6	48,9

Horizontal-Intensität. — Göttinger Zeit.

Datum.	7h a. m.			1h p. m.			9h p. m.		
	Bifilar von Edelmann.	Bifilar — Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar — Magnetograph	Bifilar von Edelmann.	Bifilar — Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar — Magnetograph	Bifilar von Edelmann.	Bifilar — Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar — Magnetograph
September 1882.									
1	1,6382	17	9	1,6389	13	9	1,6412	18	9
2	391	19	5	385	14	6	405	14	6
3	377	11	5	378	8	5	387	10	4
4	369	8	3	370	— 2	3	397	7	4
5	382	9	4	387	2	2	459	12	5
6	374	5	1	367	2	0	387	6	2
7	374	4	— 2	386	4	1	401	4	3
8	359	3	1	385	2	1	398	4	0
9	376	2	1	376	— 2	3	393	0	1
10	371	2	0	369	0	0	389	7	0
11	381	1	— 1	376	2	1	371	2	1
12	378	— 1	— 3	358	— 5	— 1	386	2	— 4
13	376	3	1	378	— 6	4	385	1	3
14	360	1	1	377	2	3	410	3	1
15	359	— 2	1	379	3	6	394	4	3
16	382	1	— 2	376	0	2	393	6	3
17	382	4	0	371	2	0	391	3	1
18	372	3	0	378	2	1	386	4	3
19	377	2	0	379	— 1	0	398	4	0
20	383	3	0	371	— 1	3	403	4	2
21	372	0	0	378	4	— 2	389	3	— 1
22	377	5	— 2	381	3	0	390	4	0
23	374	0	— 1	381	2	— 1	383	2	— 3
24	375	5	— 3	390	2	— 1	398	4	1
25	357	2	— 1	352	1	— 5	374	2	0
26	351	3	— 2	368	0	— 2	387	4	0
27	341	0	— 2	360	2	— 3	379	3	— 2
28	360	3	— 6	366	3	0	385	5	2
29	362	1	— 1	358	0	— 1	387	2	— 1
30	378	2	— 2	369	0	— 1	390	2	0
Mittel	1,6372	4	0	1,6375	2	1	1,6394	5	1
Mittlere Abweich.		± 4	± 2		± 3	± 2		± 5	± 2
October.									
1	1,6377	3	— 2	1,6379	3	— 1	1,6394	6	— 2
2	373	1	— 4	366	— 3	— 3	316	—22	— 2
3	320	1	— 2	328	1	0	350	2	— 1
4	335	1	— 2	345	0	— 1	364	3	1
5	342	— 2	— 1	352	0	— 7	342	3	— 1
6	318	— 3	— 4	389	— 3	— 3	346	— 3	— 3
7	347	0	— 2	340	— 2	— 3	364	— 1	— 3
8	346	1	— 5	353	1	— 4	378	4	— 3
9	349	1	— 3	359	— 3	— 4	364	4	— 4
10	359	1	— 3	357	0	1	346	3	— 1
11	350	2	— 3	377	2	— 5	366	2	— 5
12	347	0	— 5	372	— 1	— 4	398	3	— 2
13	368	3	— 1	378	1	— 2	382	2	— 2
14	359	— 1	— 3	380	1	— 1	379	— 1	— 2
15	352	— 2	— 3	357	3	— 2	377	5	— 1

Horizontal-Intensität. — Göttinger Zeit.

Datum.	7^h a. m.			1^h p. m.			9^h p. m.		
	Bifilar von Edelmann.	Bifilar — Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar — Magnetograph	Bifilar von Edelmann.	Bifilar — Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar — Magnetograph	Bifilar von Edelmann.	Bifilar — Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar — Magnetograph
16	1,6367	1	— 1	1,6373	1	— 1	1,6386	4	1
17	347	0	0	380	2	0	381	3	— 2
18	366	1	— 3	371	0	— 1	380	3	2
19	377	2	1	371	1	3	384	2	2
20	378	2	2	370	0	3	390	3	4
21	372	1	1	373	1	— 5	390	2	1
22	384	2	2	366	— 2	— 1	332	3	— 2
23	354	4	2	363	1	— 3	380	2	0
24	347	— 6	— 3	335	— 3	— 1	377	— 1	— 1
25	312	— 4	— 5	322	— 2	— 2	366	— 1	— 1
26	353	— 5	— 1	364	— 2	0	366	— 2	0
27	356	— 5	3	362	— 7	— 2	376	— 2	0
28	340	— 6	— 7	361	— 3	— 2	357	— 1	3
29	373	— 2	2	375	— 7	— 7	371	— 3	—11
30	357	— 5	— 4	358	— 7	— 1	378	— 6	— 1
31	372	— 3	2	371	— 8	3	386	— 4	2
Mittel	1,6355	— 1	— 2	1,6363	— 1	— 2	1,6370	0	— 1
Mittlere Abweich.		± 2	± 3		± 2	± 2		± 3	± 2
November.									
1	1,6378	— 3	2	1,6373	— 5	0	1,6375	— 5	— 1
2	389	— 3	3	377	— 1	2	424	— 5	— 2
3	382	— 4	0	396	— 7	4	383	— 1	3
4	370	— 3	— 1	375	— 4	— 2	384	— 3	— 1
5	375	— 4	— 2	376	— 5	— 4	382	— 2	— 4
6	374	— 3	— 3	372	— 8	— 2	376	— 5	— 1
7	367	— 7	— 2	371	— 8	— 3	390	— 5	0
8	355	— 9	—22	366	—10	— 2	371	— 7	— 1
9	373	— 7	— 1	357	—12	0	363	— 8	1
10	370	—10	— 1	368	—12	— 3	382	— 9	— 3
11	374	—11	— 3	378	—10	0	395	— 9	— 1
12	371	— 9	— 1	350	—12	— 1	321	—10	— 1
13	274	—17	— 2	370	—12	— 8	290	—16	— 3
14	340	—14	— 2	352	— 5	— 1	351	—17	— 4
15	352	— 8	—16	365	5	— 4	366	4	— 2
16	368	4	— 3	363	3	2	374	4	0
17	375	1	6	397	5	10	266	9	—12
18	278	— 8	—11	317	5	2	329	2	2
19	320	— 5	— 6	326	0	— 6	327	4	— 4
20	*019*	— 5	5	*780*	17	—17	*223*	— 2	2
21	*308*	1	0	*328*	0	0	*196*	2	— 1
22	*333*	— 1	0	*348*	0	0	378	28	18
23	361	16	13	367	12	14	363	11	11
24	374	6	14	358	4	11	369	4	7
25	366	4	8	340	— 1	3	353	1	2
26	358	— 3	1	361	— 3	3	373	— 3	3
27	363	— 4	4	355	— 5	3	372	— 4	2
28	360	— 7	1	356	— 6	2	367	— 7	1
29	370	— 8	1	363	— 6	2	377	— 4	3
30	367	— 6	2	364	— 8	1	374	— 7	1
Mittel	1,6345	— 4	— 1	1,6376	— 3	0	1,6353	— 2	1
Mittlere Abweich.		± 6	± 5		± 6	± 4		± 7	± 3

Horizontal-Intensität. — Göttinger Zeit.

Datum.	7^h a. m.			1^h p. m.			9^h p. m.		
	Bifilar von Edelmann.	Bifilar — Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar — Magnetograph	Bifilar von Edelmann.	Bifilar — Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar — Magnetograph	Bifilar von Edelmann.	Bifilar — Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar — Magnetograph
December.									
1	1,6364	— 9	— 5	1,6362	— 8	— 7	1,6372	— 7	— 4
2	365	—10	— 2	359	— 7	1	372	— 2	0
3	365	52	— 2	367	28	0	370	12	1
4	376	11	— 1	362	16	— 1	356	20	2
5	364	18	2	366	19	5	381	—13	8
6	381	20	7	372	16	6	397	22	7
7	379	20	5	380	20	1	399	17	1
8	381	15	0	376	17	4	384	18	6
9	366	12	4	374	9	6	374	13	6
10	376	10	6	376	12	3	379	11	2
11	382	8	3	372	6	5	364	11	6
12	374	8	4	364	6	3	368	0	4
13	371	— 1	— 2	370	1	— 4	373	— 1	— 4
14	375	— 2	— 5	368	— 4	— 3	381	— 3	— 2
15	382	— 4	0	387	— 7	— 2	383	— 6	— 2
16	370	— 9	— 2	367	— 3	— 3	389	— 3	— 5
17	367	—13	— 5	365	— 8	— 3	366	— 9	— 4
18	364	—11	— 5	370	—10	0	371	—10	— 1
19	355	—11	0	360	—11	— 3	368	— 7	— 4
20	377	— 7	— 3	358	— 6	2	350	— 2	3
21	327	7	5	366	33	9	333	19	1
22	368	80	5	364	17	2	374	4	— 1
23	373	5	0	349	13	1	385	15	0
24	371	9	— 1	360	9	— 1	369	11	— 1
25	378	6	1	356	7	— 4	368	8	— 3
26	376	6	— 1	366	7	2	380	8	3
27	373	6	3	377	6	8	373	5	7
28	374	7	10	350	4	6	379	4	6
29	373	3	6	372	—34	8	424	— 2	10
30	370	—43	8	382	4	6	395	7	5
31	370	1	6	363	1	6	370	2	6
Mittel	1,6371	6	1	1,6367	5	2	1,6376	5	2
Mittlere Abweich.		±14	± 4		±11	± 4		± 9	± 4
Januar 1883.									
1	1,6376	5	3	1,6380	7	3	1,6393	7	2
2	370	1	— 2	377	1	1	369	3	3
3	376	1	3	383	2	3	378	1	1
4	372	— 5	— 4	374	0	0	381	9	1
5	370	— 1	— 1	381	— 1	0	388	— 2	— 1
6	379	— 1	— 1	373	0	— 4	376	1	— 4
7	367	— 2	— 3	378	— 1	0	350	— 2	— 7
8	357	— 6	— 3	356	— 1	0	371	0	0
9	378	— 1	0	374	— 4	1	376	— 2	1
10	379	— 2	1	382	— 3	4	377	— 1	2
11	376	— 4	1	380	— 2	2	379	— 3	— 1
12	379	— 4	2	381	— 4	3	375	— 5	1
13	378	— 3	4	381	— 5	2	386	— 2	3
14	379	— 4	1	383	— 3	4	375	— 3	2
15	381	— 5	0	381	— 4	0	384	— 3	2

Horizontal-Intensität. — Göttinger Zeit.

Datum.	7h a. m.			1h p. m.			9h p. m.		
	Bifilar von Edelmann.	Bifilar — Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar — Magnetograph	Bifilar von Edelmann.	Bifilar — Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar — Magnetograph	Bifilar von Edelmann.	Bifilar — Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar — Magnetograph
16	1,6375	— 3	4	1,6386	6	10	1,6383	— 4	2
17	381	— 3	2	371	— 3	2	382	— 1	3
18	380	— 4	2	373	— 5	3	376	— 1	2
19	377	— 4	1	373	— 3	3	381	— 3	3
20	375	— 4	3	373	— 3	2	366	— 3	0
21	369	— 5	2	366	— 7	— 1	380	— 6	1
22	380	— 7	— 2	366	— 7	— 5	383	— 3	— 3
23	380	— 7	— 5	375	— 7	— 2	381	— 7	— 3
24	382	— 8	— 4	387	—11	— 8	372	— 8	— 6
25	378	— 9	— 9	363	—10	— 6	366	— 7	— 4
26	370	— 7	— 4	362	—11	— 5	390	—10	— 3
27	368	—11	— 5	374	— 8	— 8	376	— 5	— 9
28	384	— 3	— 8	366	— 5	— 4	380	— 3	— 2
29	383	— 3	0	376	5	3	383	2	4
30	382	1	3	374	3	1	385	3	2
31	389	4	5	372	3	6	405	8	5
Mittel	1,6376	— 3	0	1,6375	— 3	0	1,6379	— 2	0
Mittlere Abweich.		± 4	± 3		± 4	± 3		± 4	± 3

Februar.

1	1,6386	3	6	1,6384	2	5	1,6370	3	6
2	361	1	— 1	360	— 2	— 2	354	2	— 2
3	337	— 2	— 4	370	2	5	381	2	4
4	382	0	2	364	0	— 2	384	1	— 2
5	380	0	— 1	376	— 1	1	382	2	2
6	380	— 2	— 2	370	— 1	1	416	2	— 1
7	371	— 2	— 1	370	— 2	— 5	372	4	— 2
8	377	— 1	— 5	369	— 3	— 2	379	0	— 1
9	386	0	0	374	1	1	371	3	2
10	394	2	3	380	0	— 2	387	5	0
11	386	2	— 2	371	1	— 4	387	3	— 3
12	387	4	— 2	374	2	2	394	8	3
13	390	4	3	384	4	4	405	5	4
14	402	5	5	377	3	5	394	5	5
15	383	3	4	381	4	6	387	2	5
16	386	— 3	3	371	2	4	388	3	4
17	382	3	2	367	2	— 1	382	3	— 1
18	381	— 1	— 3	374	4	4	386	7	1
19	395	8	5	376	6	— 1	390	9	0
20	399	8	— 1	362	4	0	386	3	— 2
21	388	3	— 2	374	— 1	3	390	4	2
22	388	3	0	353	0	3	346	4	5
23	375	4	5	361	— 1	2	382	3	4
24	371	3	2	368	3	6	328	5	5
25	288	— 1	4	347	0	1	371	2	2
26	364	2	2	364	0	0	369	1	0
27	373	0	— 1	372	0	2	361	2	4
28	360	— 1	— 1	300	— 4	6	354	1	— 4
Mittel	1,6377	2	1	1,6368	1	2	1,6378	3	1
Mittlere Abweich.		± 3	± 3		± 2	± 3		± 3	± 3

Horizontal-Intensität. — Göttinger Zeit.

Datum.	7h a. m.			1h p. m.			9h p. m.		
	Bifilar von Edelmann.	Bifilar — Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar — Magnetograph	Bifilar von Edelmann.	Bifilar — Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar — Magnetograph	Bifilar von Edelmann.	Bifilar — Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar — Magnetograph
März.									
1	1,6341	— 1	0	1,6336	— 4	— 1	1,6342	— 2	— 2
2	351	— 5	0	377	1	— 2	385	— 1	1
3	361	— 1	1	370	— 1	1	374	0	0
4	369	— 1	0	366	1	— 4	380	— 1	— 6
5	383	— 2	— 6	372	— 2	— 1	382	— 2	1
6	386	2	1	366	— 2	— 6	433	4	— 5
7	388	1	— 3	380	— 2	— 3	379	— 2	— 2
8	382	0	— 2	355	— 1	1	368	3	— 3
9	383	1	— 4	356	— 1	— 2	378	1	0
10	378	2	1	372	0	4	372	2	4
11	382	1	2	363	1	5	395	7	7
12	388	6	5	375	4	6	399	6	4
13	317	2	2	350	3	7	384	6	6
14	378	7	7	351	5	8	388	7	10
15	378	8	10	375	6	9	393	7	9
16	388	9	7	387	8	10	399	11	9
17	395	13	10	375	10	13	384	— 6	— 6
18	377	— 6	— 5	354	—11	— 8	382	— 8	— 9
19	370	— 7	—10	358	—13	—12	381	— 9	—13
20	380	— 3	— 6	372	— 4	— 3	394	— 1	— 3
21	358	3	0	379	— 1	— 2	384	2	— 2
22	356	1	— 3	379	3	1	374	4	0
23	345	3	2	371	3	4	385	6	3
24	371	5	4	368	3	2	387	6	4
25	372	4	3	371	2	— 1	390	7	— 1
26	395	7	— 3	367	— 2	4	455	13	2
27	374	8	3	358	0	4	355	9	3
28	334	4	1	373	4	6	368	2	5
29	363	4	2	368	2	4	415	5	7
30	362	4	4	365	1	4	383	4	4
31	386	2	2	365	1	4	393	3	4
Mittel	1,6371	2	1	1,6367	0	2	1,6386	3	1
Mittlere Abweich.		± 4	± 4		± 3	± 5		± 5	± 4
April.									
1	1,6379	5	3	1,6370	3	3	1,6395	4	2
2	379	5	4	374	3	5	392	4	3
3	382	4	2	432	— 3	5	335	3	2
4	348	4	2	363	2	6	374	5	5
5	372	6	5	372	4	9	397	9	8
6	370	5	6	371	3	6	384	5	5
7	379	3	2	373	4	7	391	6	7
8	379	6	4	371	2	6	389	6	4
9	383	4	3	382	2	3	392	4	5
10	382	2	3	364	3	5	405	5	4
11	377	7	2	368	4	6	402	5	5
12	379	6	4	376	4	4	402	7	6
13	387	5	4	372	2	5	392	5	6
14	385	6	5	383	5	5	400	6	5
15	385	5	1	384	4	1	411	6	2

Horizontal-Intensität. — Göttinger Zeit.

Datum.	7h a. m.			1h p. m.			9h p. m.		
	Bifilar von Edelmann.	Bifilar — Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar — Magnetograph	Bifilar von Edelmann.	Bifilar — Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar — Magnetograph	Bifilar von Edelmann.	Bifilar — Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar — Magnetograph
16	1,6390	6	4	1,6389	4	4	1,6413	8	8
17	378	4	2	370	7	6	410	10	6
18	386	9	3	388	6	1	402	7	0
19	353	5	0	355	3	6	377	7	7
20	366	7	6	372	2	7	393	7	4
21	370	8	2	363	4	4	394	7	2
22	372	6	3	372	5	7	397	9	5
23	379	7	6	387	6	6	417	9	6
24	392	8	4	396	7	2	360	7	6
25	330	6	7	355	6	5	381	8	5
26	345	1	6	376	9	2	382	9	7
27	357	7	5	380	6	4	397	8	6
28	349	6	2	391	6	6	394	8	7
29	366	8	6	392	5	6	401	8	6
30	381	5	3	396	5	2	387	7	2
Mittel	1,6373	6	4	1,6378	4	5	1,6392	7	5
Mittlere Abweich.		± 6	± 4		± 4	± 5		± 7	± 5
Mai.									
1	1,6372	4	4	1,6378	3	5	1,6386	5	4
2	370	5	1	369	4	4	410	6	5
3	381	5	3	382	2	0	398	5	1
4	371	6	— 1	385	4	5	400	6	7
5	386	6	5	376	2	7	398	6	2
6	362	4	— 1	403	3	4	406	4	4
7	378	3	3	383	1	5	408	4	5
8	389	6	6	386	3	4	404	6	4
9	379	5	3	390	5	5	401	4	4
10	391	4	2	384	1	1	398	2	2
11	389	3	1	378	2	3	414	3	3
12	384	1	2	386	— 2	0	402	— 1	0
13	380	0	— 1	382	— 2	2	403	0	1
14	392	1	1	369	— 2	0	403	0	— 1
15	382	— 2	1	364	— 5	1	399	— 4	3
16	397	— 3	1	373	— 5	1	398	— 4	1
17	373	— 5	0	383	— 7	— 2	410	— 4	0
18	378	— 5	— 1	387	— 6	— 5	400	— 3	— 5
19	357	— 4	— 6	386	— 5	— 2	393	— 3	— 1
20	368	— 2	— 1	392	— 5	1	401	— 2	1
21	363	— 4	— 5	360	— 4	— 2	377	— 3	— 2
22	356	— 3	— 2	385	— 4	— 1	391	— 1	— 2
23	359	— 3	— 4	389	— 3	0	391	— 4	— 2
24	355	— 2	— 1	379	— 5	— 6	408	— 3	— 5
25	362	— 2	— 5	387	— 3	— 1	392	— 1	1
26	376	— 2	0	372	0	0	382	0	— 4
27	368	0	— 6	387	— 1	— 1	404	0	— 4
28	378	— 1	— 3	386	0	3	389	0	0
29	369	— 1	0	382	— 2	— 1	393	— 1	— 3
30	373	0	— 4	377	— 1	— 5	408	— 1	0
31	354	— 3	0	370	— 4	0	395	— 1	— 1
Mittel	1,6374	0	0	1,6381	— 1	1	1,6399	0	1
Mittlere Abweich.		± 3	± 2		± 3	± 2		± 3	± 3

Horizontal-Intensität. — Göttinger Zeit.

Datum.	7^h a. m.			1^h p. m.			9^h p. m.		
	Bifilar von Edelmann.	Bifilar — Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar — Magnetograph	Bifilar von Edelmann.	Bifilar — Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar — Magnetograph	Bifilar von Edelmann.	Bifilar — Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar — Magnetograph
Juni.									
1	1,6372	— 4	— 2	1,6376	— 5	— 1	1,6408	1	0
2	345	1	— 3	427	1	— 4	386	0	— 3
3	351	0	— 3	367	— 3	— 1	395	0	0
4	358	2	— 2	382	0	— 5	392	2	— 4
5	357	1	— 5	394	2	— 1	403	1	— 1
6	370	0	— 2	342	— 2	0	404	1	— 1
7	357	— 1	0	373	— 2	0	398	0	1
8	365	— 3	0	395	— 3	— 6	400	— 3	— 2
9	385	— 1	— 6	378	— 2	— 2	396	0	0
10	367	— 3	— 1	386	— 5	2	407	— 3	0
11	372	— 2	— 1	382	— 1	0	410	— 4	— 1
12	387	— 3	— 1	406	— 2	0	406	— 1	0
13	373	— 1	0	381	— 2	2	406	— 2	2
14	378	— 4	— 1	397	— 6	— 3	404	— 3	— 4
15	369	— 3	— 3	392	— 3	— 1	413	— 3	— 1
16	387	0	— 1	392	— 2	0	405	— 1	2
17	387	— 1	1	368	— 2	— 5	432	1	— 6
18	313	— 3	— 4	388	— 2	0	397	1	0
19	339	— 1	2	391	0	4	394	— 1	2
20	350	— 3	1	379	— 4	— 2	400	— 3	— 1
21	367	— 2	0	378	— 6	1	400	2	1
22	380	— 3	1	367	— 6	1	436	— 2	0
23	336	— 3	— 2	382	— 3	— 1	403	— 2	— 1
24	363	— 3	— 1	362	— 6	1	392	— 3	— 1
25	371	— 3	— 2	375	0	1	393	0	0
26	376	0	0	364	— 2	0	401	1	0
27	344	— 3	— 1	427	1	3	386	0	1
28	363	1	1	399	0	1	397	— 1	0
29	363	1	0	382	— 2	2	401	— 8	1
30	369	3	— 1	396	3	— 1	396	1	— 1
Mittel	1,6364	— 1	— 1	1,6384	— 2	0	1,6402	— 1	— 1
Mittlere Abweich.		± 2	± 2		± 3	± 2		± 2	± 1
Juli.									
1	1,6355	— 1	2	1,6385	2	2	1,6370	1	1
2	355	1	1	370	0	— 1	393	4	— 1
3	369	1	— 1	374	2	2	393	2	1
4	358	2	— 1	380	2	— 3	399	4	— 2
5	368	4	— 2	389	5	5	398	7	6
6	379	7	6	385	5	9	418	9	7
7	392	8	7	400	6	3	407	5	3
8	354	4	2	374	2	2	412	5	0
9	381	3	0	378	2	2	396	1	1
10	396	6	1	375	4	7	402	6	4
11	367	4	1	373	— 2	1	420	6	1
12	378	4	1	377	3	3	388	3	3
13	376	3	3	362	3	1	397	10	7
14	372	5	1	378	— 1	— 7	380	2	— 2
15	359	2	— 1	374	0	— 1	385	3	1

Horizontal-Intensität. — Göttinger Zeit.

Datum.	7^h a. m.			1^h p. m.			9^h p. m.		
	Bifilar von Edelmann.	Bifilar — Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar — Magnetograph	Bifilar von Edelmann.	Bifilar — Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar — Magnetograph	Bifilar von Edelmann.	Bifilar — Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar — Magnetograph
16	1,6346	— 6	— 8	1,6373	3	1	1,6398	6	2
17	361	7	1	369	2	— 5	389	4	— 4
18	363	5	— 3	412	1	0	383	3	— 2
19	358	2	— 2	374	0	1	386	2	1
20	356	0	0	377	— 2	— 1	389	1	— 1
21	364	1	— 2	385	— 1	1	397	2	3
22	371	1	1	388	— 5	— 1	399	0	— 2
23	382	2	1	395	— 2	— 4	404	0	— 2
24	372	— 2	— 2	360	— 4	— 1	394	— 2	— 1
25	356	— 6	— 3	372	1	4	396	— 1	0
26	374	— 1	0	380	— 2	0	404	3	— 1
27	359	1	— 2	372	1	— 4	395	2	— 5
28	377	2	— 5	374	1	— 2	393	1	1
29	380	4	0	384	2	— 6	401	4	— 4
30	342	1	— 6	456	0	1	323	— 3	— 3
31	316	*2*	1	371	*1*	3	361	0	2
Mittel	1,6366	2	0	1,6381	1	0	1,6392	3	0
Mittlere Abweich.		± 3	± 2		± 2	± 3		± 3	± 2

August.

1	1,6357	0	1	1,6367	— 1	— 1	1,6393	1	— 1
2	343	0	— 6	379	1	— 3	381	1	— 2
3	367	0	— 3	374	— 1	1	386	1	2
4	373	— 1	0	385	— 2	0	399	— 1	1
5	358	— 1	— 1	374	— *2*	— 3	380	— 1	0
6	384	*0*	— 1	329	— 5	— 1	376	1	— 1
7	373	4	4	369	3	— 6	396	0	— 5
8	375	— 2	— 6	370	— 3	0	389	— 1	1
9	371	— 2	0	378	0	1	388	0	1
10	378	0	2	385	0	3	403	1	3
11	364	— 1	1	362	— 2	3	397	1	3
12	374	0	2	391	0	2	396	1	2
13	377	1	— 5	383	— 1	— 1	398	1	— 1
14	375	1	0	373	— 2	1	401	1	1
15	377	0	4	*399*	— 1	4	401	1	4
16	379	1	2	393	1	— 3	398	1	— 3
17	379	1	— 5	391	1	3	401	— 3	2
18	384	0	1	390	0	4	376	0	2
19	358	— 1	4	372	— 1	2	392	1	1
20	367	1	1	362	— 2	4	399	3	6
21	372	0	4	374	0	4	408	2	5
22	376	3	3	387	1	6	407	2	7
23	351	1	6	388	1	6	391	4	3
24	383	1	3	368	— 2	7	396	0	6
25	370	— 3	6	384	—14	2	398	—13	1
26	388	—13	1	384	—16	4	396	—14	4
27	380	—14	3	362	—15	5	407	—13	3
28	417	—12	3	370	—16	0	401	—13	— 3
29	372	—14	— 2	376	—17	2	401	—14	3
30	376	—12	3	377	—14	— 1	411	—13	— 2
31	391	—14	— 1	390	—16	4	401	—13	3
Mittel	1,6374	— 2	1	1,6377	— 4	2	1,6396	— 2	— 1
Mittlere Abweich.		± 3	± 3		± 5	± 3		± 4	± 3

Horizontal-Intensität. **Termins-Beobachtungen an**

Stunde.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.
	0^m			5^m			10^m			15^m			20^m			25^m			30^m			35^m			40^m			45^m			50^m		
0^h a.	1,6384		22	1,6384		21	1,6383		21	1,6384		20	1,6385		19	1,6384		20	1,6384		20	1,6384		20	1,6384		20	1,6385		18	1,6383		17	1,63
1	387		17	388		17	390		15	388		19	389		18	388		18	387		18	387		18	385		18	385		19	384		19	3
2	382		18	382		23	381		18	381		17	382		18	381		16	382		15	382		18	384		16	383		14	384		15	3
3	384		15	382		16	382		15	383		14	382		16	382		16	382		15	380		17	380		17	380		17	381		16	3
4	380		18	378		19	379		18	379		18	379		18	380		17	380		17	380		17	379		17	378		17	378		18	3
5	378		18	379		17	378		17	378		16	379		15	378		15	376		17	380		14	374		19	375		17	375		17	3
6	373		16	372		18	373		16	370		18	372		15	370		16	370		18	368		18	367		17	368		16	367		17	3
7	365		17	366		16	366		16	364		16	364		16	364		16	364		15	362		16	361		16	360		16	359		16	3
8	358		16	359		15	359		15	359		15	358		14	356		16	355		17	355		17	355		15	354		15	353		16	3
9	348		17	353		17	354		16	354		15	355		15	355		15	353		15	353		14	357		15	359		13	358		14	3
10	358		13	359		12	358		13	358		15	360		13	356		14	358		15	358		16	357		16	359		15	359		16	3
11	362		16	363		15	361		15	362		16	364		16	363		17	364		16	367		15	368		17	371		15	370		14	3
0^h p.	*369*		*14*	370		12	370		12	370		13	371		13	370		14	370		15	370		15	371		14	372		14	374		13	3
1	376		13	377		13	376		16	378		14	377		16	379		13	380		13	378		16	380		12	378		14	379		12	3
2	378			379			378			381			382			384			384			383			385			387			388			3
3	387		17	385		17	383		18	384		17	385		16	384		17	385		17	383		19	381		21	382		19	382		19	3
4	383		18	383		17	383		18	382		17	381		19	381		17	381		17	381		17	381		16	381		16	382		17	3
5	385		17	384		17	383		17	385		16	386		16	385		17	385		18	385		18	386		17	384		18	384		18	3
6	384		17	385		17	385		17	386		17	385		18	386		18	388		17	387		17	387		17	387		18	390		17	3
7	390		17	391		16	391		17	390		17	390		18	390		18	390		18	391		17	392		17	392		18	392		17	3
8	392		18	393		17	392		18	392		18	392		18	391		19	391		19	392		19	392		18	393		19	393		20	3
9	394		18	394		19	394		19	394		20	393		19	393		19	394		20	395		19	394		20	394		20	395		19	3
10	394		19	394		17	393		18	391		19	391		20	390		22	389		21	388		23	386		21	387		21	386		22	3
11	386		22	387		21	388		20	388		22	388		21	389		22	389		22	389		22	390		21	390		21	390		21	3

2^h p. m. →

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	14^m	15^m	16^m	17^m	18^m
0^s	378	378	380	378	379	379	379	378	378	379	378	380	380	380	379	381	382	382	384
20	379	378	380	378	379	377	380	378	379	379	378	379	378	381	380	380	382	383	384
40	379	379	378	379	379	377	379	378	379	379	380	380	378	380	381	380	382	384	383

	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m
0^s	382	382	383	384	382	384	385	383	385	383	384	382	382	382	384	383	385	382	384
20	382	381	382	383	385	384	384	385	385	382	385	383	383	382	382	383	385	382	385
40	382	382	382	383	385	385	383	385	383	382	382	383	384	384	382	383	383	384	385

	40^m	41^m	42^m	43^m	44^m	45^m	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m
0^s	385	385	386	386	385	387	386	386	387	387	388	386	386	386	386	385	386	386	387
20	385	387	385	385	385	387	387	388	387	387	388	386	386	386	386	386	386	386	387
40	385	386	386	386	385	387	387	388	387	387	386	386	386	386	386	386	386	386	386

15. September 1882.

Göttinger Zeit.

Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Stunde.
	5^m		10^m		15^m		20^m		25^m		30^m		35^m		40^m		45^m		50^m		55^m		
- 5	1,6390	— 5	1,6392	— 4	1,6394	— 5	1,6394	— 5	1,6395	— 7	1,6391	— 5	1,6390	— 5	1,6387	— 5	1,6386	— 4	1,6386	— 2	1,6386	— 2	0^h a.
- 2	383	— 1	383	— 1	381	— 1	380	— 2	378	0	375	— 1	375	— 2	374	— 2	377	0	382	— 4	381	— 2	1
- 2	383	— 2	384	— 2	387	— 2	388	— 2	388	— 2	387	— 2	388	— 1	388	— 1	386	0	387	0	384	— 3	2
- 1	388	— 1	386	0	382	1	384	0	384	1	384	0	383	0	384	0	386	0	387	0	388	0	3
2	386	1	388	0	387	0	386	0	381	1	382	— 2	381	1	382	1	384	0	388	— 1	380	0	4
1	383	0	378	— 1	380	— 1	382	— 3	378	— 1	375	0	376	2	375	1	375	0	374	0	372	0	5
0	372	0	372	0	372	0	368	0	363	— 1	359	1	354	0	352	— 1	354	— 2	357	0	357	— 1	6
- 2	355	3	356	— 2	355	0	356	— 1	355	0	356	0	354	0	355	0	357	0	355	1	353	0	7
0	352	0	352	1	349	0	352	— 2	347	0	346	2	348	0	347	0	342	— 2	342	0	341	1	8
0	342	1	339	— 1	340	— 2	342	0	345	— 1	341	— 1	345	— 1	346	0	343	1	350	0	349	— 1	9
- 2	350	— 2	350	— 2	349	— 3	347	— 2	348	— 2	348	— 1	350	— 1	352	— 2	352	— 2	353	— 2	351	— 2	10
- 2	349	0	350	— 2	354	— 3	358	— 2	358	— 1	361	— 1	361	— 2	359	— 2	362	— 2	364	— 2	361	— 1	11
- 3	362	— 3	360	— 3	360	— 1	363	— 1	366	— 1	368	0	370	0	372	0	371	2	372	0	371	1	0^h p.
3	374	1	377	2	371	4	373	4	376	1	373	2	369	2	378	3	378	3	380	3	377	3	1
4	386	3	385	4	383	5	382	4	384	5	384	4	381	4	378	5	384	2	387	3	390	4	2
	393		394		394		393		391		391		390		390		390		388		388		3
2	392	0	394	2	398	3	397	6	397	4	397	1	398	3	398	3	396	3	394	2	389	5	4
2	391	3	391	3	391	3	390	2	391	3	389	2	390	2	390	2	391	2	390	2	390	1	5
2	388	3	390	1	389	5	390	5	389	3	390	4	392	3	391	4	389	4	390	5	392	4	6
4	391	6	389	6	390	6	387	5	386	5	386	5	386	4	386	5	386	4	387	4	387	5	7
5	386	5	386	5	386	5	386	6	386	5	386	5	388	5	389	4	391	3	390	4	390	5	8
4	388	4	388	3	388	3	386	4	394	3	400	5	399	6	397	4	396	4	396	5	397	5	9
4	394	6	394	6	393	4	389	5	387	4	382	5	381	3	376	6	378	3	378	4	381	5	10
4	386	4	388	4	388	4	387	5	389	3	387	3	388	2	386	4	385	5	385	4	384	4	11

3^h p. m. +

1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	14^m	15^m	16^m	17^m	18^m	19^m	
393	393	393	393	393	394	393	393	394	394	394	394	393	394	394	394	393	393	393	0^s
393	393	393	393	393	394	393	393	394	394	394	394	394	393	394	393	393	393	393	20
393	393	394	393	393	393	393	393	394	394	394	394	394	394	394	393	394	393	393	40

21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	
393	393	392	392	391	392	392	391	392	391	391	391	391	391	390	390	390	390	390	0^s
393	393	392	392	392	392	392	392	392	391	391	391	391	391	390	390	390	390	390	20
393	392	392	392	392	392	392	392	391	391	391	391	391	390	390	390	390	389	390	40

41^m	42^m	43^m	44^m	45^m	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
392	391	390	390	390	389	388	388	387	388	387	386	388	387	388	389	389	389	388	0^s
392	391	390	390	390	389	388	387	387	388	386	386	388	387	388	389	389	388	388	20
391	390	391	390	389	388	388	387	388	388	386	387	387	388	388	389	389	388	389	40

Termins-Beobachtungen am[illegible]nd 15. September 1882.

Horizontal-Intensität.

Göttinger Zeit.

Stunde.	Uniflar mit Deflectoren. Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren. Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren. Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren. Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren. Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren. Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren. Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren. Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren. Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren. Biflar	Uniflar mit Deflect.	Stunde.
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m		30^m		35^m		40^m		45^m		50^m		55^m		
0^ha.	1,6384	22	1,6384	21	1,6383	21	1,6384	20	1,6385	19	1,6384	20	1,6384	20	1,6384	20	1,6384	20	1,6385	18	1,6383	17	1,6384		0^ha.
1	387	17	388	17	390	15	388	19	389	18	388	18	387	18	387	18	385	18	385	19	384	19	385		1
2	382	18	382	23	381	18	381	17	382	18	381	16	382	15	382	18	384	16	383	14	384	15	384		2
3	384	15	382	16	382	15	383	14	382	16	382	16	382	15	380	17	380	17	380	17	381	16	378		3
4	380	18	378	19	379	18	379	18	379	18	380	17	380	17	380	17	379	17	378	17	378	18	378		4
5	378	18	379	17	378	17	378	16	379	15	378	15	376	17	380	14	374	19	375	17	375	17	376		5
6	373	16	372	18	373	16	370	18	372	15	370	16	370	18	368	18	367	17	368	16	367	17	372		6
7	365	17	366	16	366	16	364	16	364	16	364	16	364	15	362	16	361	16	360	16	359	16	361		7
8	358	16	359	15	359	15	359	15	358	14	356	16	355	17	355	17	355	15	354	15	353	16	353		8
9	348	17	353	17	354	16	354	15	355	15	355	15	353	15	353	14	357	15	359	13	358	14	358		9
10	358	13	359	12	358	13	358	15	360	13	356	14	358	15	358	16	357	16	359	16	359	16	359		10
11	362	16	363	15	361	15	362	16	364	16	363	17	364	16	367	15	368	17	371	15	370	14	369		11
0^hp.	*369*	*14*	370	12	370	12	370	13	371	13	370	14	370	15	370	15	371	14	372	14	374	13	373		0^hp.
1	376	13	377	13	376	16	378	14	377	16	379	13	380	13	378	16	380	12	378	14	379	12	377		1
2	378		379		378		381		382		384		384		383		385		387		388		385		2
3	387	17	385	17	383	18	384	17	385	16	384	17	385	17	383	19	381	21	382	19	382	19	381		3
4	383	18	383	17	383	18	382	17	381	19	381	17	381	17	381	17	381	16	381	16	382	17	382		4
5	385	17	384	17	383	17	385	16	386	16	385	17	385	18	385	18	386	17	384	18	384	18	383		5
6	384	17	385	17	385	17	386	17	385	18	386	18	388	17	387	17	387	17	387	18	390	17	391		6
7	390	17	391	16	391	17	390	17	390	18	390	18	390	18	391	17	392	17	392	18	392	17	393		7
8	392	18	393	17	392	18	392	18	392	18	391	19	391	19	392	19	392	18	393	19	393	20	393		8
9	394	18	394	19	394	19	394	20	393	19	393	19	394	20	395	19	394	20	394	20	395	19	394		9
10	394	19	394	17	393	18	391	19	391	20	390	22	389	21	388	23	386	21	387	21	386	22	387		10
11	386	22	387	21	388	20	388	22	388	21	389	22	389	22	389	22	390	21	390	21	390	21	389		11

2^h p. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	14^m	15^m	16^m	17^m	18^m
0^s	378	378	380	378	379	379	379	378	378	379	378	380	380	380	379	381	382	382	384
20	379	378	380	378	379	377	380	378	379	379	378	379	378	381	380	380	382	383	384
40	379	379	378	379	379	377	379	378	379	379	380	380	378	380	381	380	382	384	383

	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m
0^s	382	382	383	384	382	384	385	383	385	383	384	382	382	382	384	383	385	382	384
20	382	381	382	383	385	384	384	385	385	382	385	383	383	382	382	383	385	384	385
40	382	382	382	383	385	385	383	385	383	382	382	383	384	384	382	383	383	384	385

	40^m	41^m	42^m	43^m	44^m	45^m	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m
0^s	385	385	386	386	385	387	386	386	387	387	388	386	386	386	386	385	386	386	387
20	385	387	385	385	385	387	387	388	387	387	388	386	386	386	386	386	386	386	387
40	385	386	386	386	385	387	387	388	387	387	386	386	386	386	386	386	386	386	386

3^h p. m. +

	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	14^m	15^m	16^m	17^m	18^m	19^m
0^s	393	393	393	393	393	394	393	393	394	394	394	394	393	394	394	394	393	393	393
20	393	393	393	393	393	394	393	393	394	394	394	394	394	393	394	393	393	393	393
40	393	393	394	393	393	393	393	393	394	394	394	394	394	394	394	393	394	393	393

	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m
0^s	393	393	392	392	391	392	392	391	392	391	391	391	391	391	390	390	390	390	390
20	393	393	392	392	392	392	392	392	392	391	391	391	391	391	390	390	390	390	390
40	393	392	392	392	392	392	392	392	392	391	391	391	391	391	390	390	390	389	390

	41^m	42^m	43^m	44^m	45^m	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m
0^s	392	391	390	390	390	389	388	388	387	388	387	386	388	387	388	389	389	389	388
20	392	391	390	390	390	389	388	387	387	388	386	386	388	387	388	389	389	388	388
40	391	390	391	390	389	388	388	387	388	388	386	387	387	388	388	389	389	388	389

Horizontal-Intensität. **Termins-Beobachtungen a**

Stunde.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar − Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar − Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar − Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren	Bifilar − Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar − Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar − Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar − Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar − Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar − Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar − Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m		30^m		35^m		40^m		45^m		50^m		
0^h a.	1,6390	0	1,6390	0	1,6390	— 1	1,6390	0	1,6391	— 1	1,6390	— 1	1,6389	1	1,6389	1	1,6389	1	1,6389	0	1,6389	— 1	1,63
1	389	— 1	389	— 1	389	— 1	388	0	388	1	388	1	388	0	387	0	387	— 1	388	0	388	0	3
2	388	0	388	0	387	0	386	0	386	— 1	386	— 1	386	0	386	0	386	1	386	0	386	0	3
3	386	0	386	0	386	0	386	0	386	0	386	0	386	0	386	0	386	0	385	1	386	1	3
4	386	1	387	0	387	0	386	1	386	1	386	1	386	1	387	1	385	1	384	1	384	1	3
5	384	1	385	1	386	0	386	0	385	1	384	1	383	2	384	2	384	2	384	2	384	3	3
6	384	1	383	1	381	2	380	3	379	2	378	3	378	2	376	3	377	2	376	3	375	3	3
7	374	3	374	3	373	3	373	3	373	2	371	3	371	2	370	2	368	2	371	3	369	3	3
8	364	4	365	3	365	3	365	3	362	2	361	1	360	2	360	2	359	2	359	1	359	1	3
9	357	3	354	1	355	1	354	0	356	1	355	1	355	1	354	2	353	2	352	2	351	1	3
10	350	2	351	1	350	0	350	2	350	1	350	0	349	1	349	1	348	4	350	2	349	1	3
11	349	1	349	1	350	2	352	2	352	2	352	2	354	2	355	3	357	3	356	4	360	2	3
0^h p.	363	3	364	4	364	4	366	3	368	2	370	3	372	3	373	2	374	2	374	4	374	4	3
1	376	3	376	3	377	4	377	4	380	4	381	3	381	2	381	2	380	3	381	3	381	3	3
2	381	4	382	3	383	3	382	3	382	3	377	4	378	3	381	2	383	3	385	3	386	3	3
3	383	3	382	3	379	4	378	2	376	5	377	3	375	4	376	4	377	4	376	3	374	5	3
4	375		375		377		377		378		379		377		379		378		379		380		
5	381	3	382	2	382	1	381	2	382	1	382	2	383	3	384	2	384	2	384	4	384	4	
6	386	3	387	3	386	4	386	4	387	4	387	4	388	5	389	4	390	4	391	4	391	5	
7	391	4	391	5	389	6	388	6	389	4	390	4	390	4	390	5	391	4	391	4	390	4	
8	389	4	390	4	391	4	391	4	391	4	390	5	389	7	388	7	388	6	389	7	389	7	
9	388	6	390	6	390	6	391	5	392	5	390	6	388	6	388	7	391	5	392	6	392	6	
10	392	5	392	6	392	5	390	6	389	6	389	7	389	6	389	6	389	5	389	6	389	6	
11	390	5	389	6	389	5	388	6	388	6	388	6	387	7	387	7	388	6	388	7	388	7	

4^h p. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	14^m	15^m	16^m	17^m	18^m
0^s	375	374	374	375	375	375	375	376	376	376	377	377	377	378	378	377	376	376	378
20	374	374	375	375	375	375	375	376	376	376	377	377	378	378	378	377	376	377	378
40	374	374	374	375	375	375	375	376	376	377	377	378	378	378	378	377	377	377	378

	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m
0^s	378	378	378	377	378	379	378	378	378	378	377	378	378	379	379	379	379	379	379
20	378	378	377	378	378	378	378	378	378	378	378	378	379	379	379	379	379	379	379
40	378	378	377	378	379	378	378	378	378	378	378	378	379	379	379	379	378	379	379

	40^m	41^m	42^m	43^m	44^m	45^m	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m
0^s	378	378	378	379	380	379	378	378	379	379	380	380	380	381	381	381	381	381	381
20	378	379	378	380	380	379	378	378	379	379	380	380	380	381	381	381	381	381	381
40	379	378	379	380	380	379	378	378	379	380	380	381	380	381	381	381	381	381	381

15. October 1882. Göttinger Zeit.

Uniflar mit Defect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Defect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Defect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Defect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Defect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Defect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Defect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Defect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Defect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Defect.	Stunde.
	5^m		10^m		15^m		20^m		25^m		30^m		35^m		40^m		45^m		50^m		55^m		
- 3	1,6382	— 3	1,6384	— 4	1,6384	— 1	1,6383	— 2	1,6383	— 2	1,6386	— 3	1,6387	— 2	1,6389	— 3	1,6390	— 2	1,6389	— 1	1,6390	— 2	0^h a.
- 1	387	— 2	384	0	383	— 1	382	— 2	380	— 1	381	— 2	377	0	373	— 1	376	— 1	373	1	371	0	1
- 2	372	— 1	375	— 1	377	— 2	380	— 1	381	— 2	379	— 1	378	— 1	374	1	374	— 1	374	— 1	375	— 1	2
0	372	— 1	368	— 1	365	— 3	362	— 2	359	— 3	357	— 1	359	— 2	359	— 2	359	— 2	360	— 2	362	— 1	3
- 1	368	— 2	372	— 1	372	— 1	374	— 2	376	— 1	378	1	379	1	378	0	378	— 1	378	— 1	377	— 1	4
0	378	0	380	— 1	380	0	376	— 1	371	— 1	370	0	370	0	368	1	366	— 2	362	— 3	363	— 1	5
- 1	362	— 1	361	— 2	360	— 2	357	— 3	356	— 1	360	0	362	1	362	— 1	359	0	358	— 1	355	— 2	6
- 2	354	— 3	350	— 3	349	— 2	348	— 2	347	— 4	345	— 2	345	— 4	342	— 1	340	— 2	337	— 2	335	— 3	7
- 3	326	— 3	323	— 4	320	— 4	320	— 2	323	— 4	325	— 1	325	— 4	320	— 3	319	— 3	322	— 3	323	— 4	8
- 4	328	— 3	330	— 2	330	— 2	332	— 3	334	— 4	336	— 3	335	— 4	338	— 5	336	— 4	338	— 4	336	— 3	9
- 4	343	— 3	341	— 4	341	— 4	343	— 4	340	— 3	340	— 2	339	— 3	340	— 4	341	— 3	343	— 3	345	— 2	10
- 5	347	— 4	347	— 4	349	— 3	359	— 4	361	— 4	359	— 4	356	— 3	355	— 4	354	— 3	354	— 4	356	— 5	11
- 3	358	— 3	356	— 4	358	— 4	356	— 3	357	— 4	361	— 2	359	— 1	361	— 2	361	— 1	361	— 2	361	— 7	0^h p.
3	356	0	353	1	357	0	357	0	360	— 3	361	— 2	362	— 1	360	— 2	357	— 1	357	— 3	357	— 1	1
- 4	359	— 8	359	0	358	0	355	0	348	— 1	348	— 1	347	0	347	— 1	348	— 2	350	0	349	0	2
0	352	1	355	1	354	0	355	1	356	0	358	1	354	0	353	0	354	0	353	1	353	1	3
1	347	1	343	0	347	1	346	1	341	0	342	0	370	8	376	5	370	3	362	4	356	2	4
	349		350		358		364		362		360		358		356		357		357		362		5
1	366	0	364	1	364	1	364	2	366	0	365	0	368	1	367	2	368	0	367	2	366	4	6
2	369	2	368	2	368	1	368	3	372	2	374	4	375	3	373	4	373	4	373	4	371	4	7
4	373	4	374	4	372	5	372	4	372	5	380	5	378	5	374	4	371	4	369	5	371	4	8
5	373	4	373	5	371	5	372	5	372	6	371	5	370	5	371	5	372	5	372	5	373	5	9
5	373	6	373	6	374	5	373	5	373	5	374	3	376	1	374	0	376	5	372	5	371	4	10
6	377	0	374	5	372	5	372	4	373	5	372	5	373	5	373	4	373	5	374	5	374	5	11

5^h p. m. +

1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	14^m	15^m	16^m	17^m	18^m	19^m	
350	350	350	349	349	349	350	350	350	350	352	353	356	357	358	359	359	362	362	0^s
350	350	350	350	349	350	350	350	349	351	353	353	356	358	358	359	360	362	362	20
350	350	349	349	349	349	350	349	350	352	353	354	357	358	359	359	361	362	363	40

21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	
364	366	364	364	362	363	363	362	362	360	358	358	358	358	358	359	358	357	356	0^s
364	366	364	363	362	363	363	362	362	360	358	358	358	358	359	358	358	356	356	20
365	366	364	363	362	363	363	362	362	360	358	357	358	358	359	358	357	356	356	40

41^m	42^m	43^m	44^m	45^m	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
356	356	356	357	357	357	357	357	357	357	358	358	359	360	362	362	363	363	364	0^s
356	357	357	357	357	357	357	358	357	357	358	358	359	361	362	362	363	363	364	20
355	357	357	357	357	357	357	357	357	357	358	359	360	361	362	363	363	364	364	40

Horizontal-Intensität.

Termins-Beobachtungen am [illegible]nd 15. October 1882.

Göttinger Zeit.

Stunde.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar − Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar − Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar − Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren	Bifilar − Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar − Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar − Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar − Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar − Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar − Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar − Unifilar mit Deflect.	Stunde.
	0m		5m		10m		15m		20m		25m		30m		35m		40m		45m		
0h a.	1,6390	0	1,6390	0	1,6390	− 1	1,6390	0	1,6391	− 1	1,6390	− 1	1,6389	1	1,6389	1	1,6389	1	1,6389	0	0h a.
1	389	− 1	389	− 1	389	− 1	388	0	388	1	388	1	388	0	387	0	387	− 1	388	0	1
2	388	0	388	0	387	0	386	0	386	− 1	386	− 1	386	0	386	0	386	1	386	1	2
3	386	0	386	0	386	0	386	0	386	0	386	0	386	0	386	0	385	1	384	1	3
4	386	1	387	0	387	0	386	1	386	1	386	1	386	1	387	1	385	1	384	1	4
5	384	1	385	1	386	0	386	0	385	1	384	1	383	2	384	2	384	2	384	3	5
6	384	1	383	1	381	2	380	3	379	2	378	3	378	2	376	3	377	2	376	3	6
7	374	3	374	3	373	3	373	3	373	2	371	3	371	2	370	2	368	2	371	3	7
8	364	4	365	3	365	3	365	3	362	2	361	1	360	2	360	2	359	2	359	1	8
9	357	3	354	1	355	1	354	0	356	1	355	1	355	1	354	2	353	2	352	2	9
10	350	2	351	1	350	0	350	2	350	1	350	0	349	1	349	1	348	4	350	2	10
11	349	1	349	1	350	2	352	2	352	2	352	2	354	2	355	3	357	3	356	4	11
0h p.	363	3	364	4	364	4	366	3	368	2	370	3	372	3	373	2	374	2	374	4	0h p.
1	376	3	376	3	377	4	377	4	380	4	381	3	381	2	381	2	380	3	381	3	1
2	381	4	382	3	383	3	382	3	382	3	377	4	378	3	381	2	383	3	385	3	2
3	383	3	382	3	379	4	378	2	376	5	377	3	375	4	376	4	377	4	376	3	3
4	375		375		377		377		378		379		377		379		378		379		4
5	381	3	382	2	382	1	381	2	382	1	382	2	383	3	384	2	384	2	384	4	5
6	386	3	387	3	386	4	386	4	387	4	387	4	388	5	389	4	390	4	391	4	6
7	391	4	391	5	389	6	388	6	389	4	390	4	390	4	390	5	391	4	391	4	7
8	389	4	390	4	391	4	391	4	391	4	390	5	389	7	388	7	388	6	389	7	8
9	388	6	390	6	390	6	391	5	392	5	390	6	388	6	388	7	391	5	392	6	9
10	392	5	392	6	392	5	390	6	389	6	389	7	389	6	389	6	389	5	389	6	10
11	390	5	389	6	389	5	388	6	388	6	388	6	387	7	387	7	388	6	388	7	11

4h p. m. +

	0m	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	10m	11m	12m	13m	14m	15m	16m	17m	18m	
0s	375	374	374	375	375	375	375	376	376	376	377	377	377	378	378	377	376	376	378	0s
20	374	374	375	375	375	375	375	376	376	376	377	377	378	378	378	377	376	377	378	20
40	374	374	374	375	375	375	375	376	376	377	377	378	378	378	378	377	377	377	378	40

	20m	21m	22m	23m	24m	25m	26m	27m	28m	29m	30m	31m	32m	33m	34m	35m	36m	37m	38m	
0s	378	378	378	377	378	379	378	378	378	378	377	378	378	379	379	379	379	379	379	0s
20	378	378	377	378	378	378	378	378	378	378	378	378	379	379	379	379	379	379	379	20
40	378	378	377	378	379	378	378	378	378	378	378	378	379	379	379	379	378	379	379	40

	40m	41m	42m	43m	44m	45m	46m	47m	48m	49m	50m	51m	52m	53m	54m	55m	56m	57m	58m	
0s	378	378	378	379	380	379	378	378	379	379	380	380	380	381	381	381	381	381	381	0s
20	378	379	378	380	380	379	378	378	379	379	380	380	380	381	381	381	381	381	381	20
40	379	378	379	380	380	379	378	378	379	380	380	381	380	381	381	381	381	381	381	40

Stunde.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar − Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar − Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar − Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar − Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar − Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar − Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar − Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar − Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar − Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar − Unifilar mit Deflect.	Stunde.
	0m		5m		10m		15m		20m		25m		30m		35m		40m		45m		
0h a.	[illegible]	− 3	1,6382	− 3	1,6384	− 4	1,6384	− 1	1,6383	− 2	1,6383	− 2	1,6386	− 3	1,6387	− 2	1,6389	− 3	1,6390	− 2	0h a.
1	[illegible]	− 1	387	− 2	384	0	383	− 1	382	− 2	380	− 1	381	− 2	377	0	373	− 1	376	− 1	1
2	[illegible]	− 2	372	− 1	375	− 1	377	− 2	380	− 1	381	− 2	379	− 1	378	− 1	374	− 1	374	− 1	2
3	[illegible]	0	372	− 1	368	− 1	365	− 3	362	− 2	359	− 3	357	− 1	359	− 2	359	− 2	359	− 2	3
4	[illegible]	− 1	368	− 2	372	− 1	372	− 1	374	− 2	376	− 1	378	1	379	1	378	0	378	− 1	4
5	[illegible]	0	378	0	380	− 1	380	0	376	− 1	371	− 1	370	0	370	0	368	1	366	− 2	5
6	[illegible]	− 1	362	− 1	361	− 2	360	− 2	357	− 3	356	− 1	360	0	362	1	362	− 1	359	0	6
7	[illegible]	− 2	354	− 3	350	− 3	349	− 2	348	− 2	347	− 4	345	− 2	345	− 4	342	− 1	340	− 2	7
8	[illegible]	− 3	326	− 3	323	− 4	320	− 4	320	− 2	323	− 4	325	− 1	325	− 4	320	− 3	319	− 3	8
9	[illegible]	− 4	328	− 3	330	− 2	330	− 2	332	− 3	334	− 4	336	− 3	335	− 4	338	− 5	336	− 4	9
10	[illegible]	− 4	343	− 3	341	− 4	341	− 4	343	− 4	340	− 3	340	− 2	339	− 3	340	− 4	341	− 3	10
11	[illegible]	− 5	347	− 4	347	− 4	349	− 3	359	− 4	361	− 4	359	− 4	356	− 3	355	− 4	354	− 3	11
0h p.	[illegible]	− 3	358	− 3	356	− 4	358	− 4	356	− 3	357	− 4	361	− 2	359	− 1	361	− 2	361	− 1	0h p.
1	[illegible]	3	356	0	353	1	357	0	357	0	360	− 3	361	− 2	362	− 1	360	− 2	357	− 1	1
2	[illegible]	− 4	359	− 8	359	0	358	0	355	0	348	− 1	348	− 1	347	0	347	− 1	348	− 2	2
3	[illegible]	1	347	1	343	0	347	1	346	1	341	0	342	0	370	8	376	5	370	3	3
4	[illegible]		349		350		358		364		362		360		358		356		357		4
5	[illegible]	1	366	0	364	1	364	1	364	2	366	0	365	0	368	1	367	2	368	0	5
6	[illegible]	2	369	2	368	2	368	1	368	3	372	2	374	4	375	3	373	4	373	4	6
7	[illegible]	4	373	4	374	4	372	5	372	4	372	5	380	5	378	5	374	4	371	4	7
8	[illegible]	5	373	4	373	5	371	5	372	5	372	6	371	5	370	5	371	5	372	5	8
9	[illegible]	5	373	6	373	6	374	5	373	5	373	5	374	3	376	1	374	0	376	5	9
10	[illegible]	6	377	0	374	5	372	5	372	4	373	5	372	5	373	5	373	4	373	5	10
11	[illegible]																				11

5h p. m. +

	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	10m	11m	12m	13m	14m	15m	16m	17m	18m	19m	
[illegible]	350	350	350	349	349	349	350	350	350	350	352	353	356	357	358	359	359	362	362	0s
[illegible]	350	350	350	350	349	350	350	350	349	351	353	353	356	358	358	359	360	362	362	20
[illegible]	350	350	349	349	349	349	350	349	350	352	353	354	357	358	359	359	361	362	363	40

	21m	22m	23m	24m	25m	26m	27m	28m	29m	30m	31m	32m	33m	34m	35m	36m	37m	38m	39m	
[illegible]	364	366	364	364	362	363	363	362	362	360	358	358	358	358	358	359	358	357	356	0s
[illegible]	364	366	364	363	362	363	363	362	362	360	358	358	358	358	359	358	358	356	356	20
[illegible]	365	366	364	363	362	363	363	362	362	360	358	357	358	358	359	358	357	356	356	40

	41m	42m	43m	44m	45m	46m	47m	48m	49m	50m	51m	52m	53m	54m	55m	56m	57m	58m	59m	
[illegible]	356	356	356	357	357	357	357	357	357	357	358	358	359	360	362	362	363	363	364	0s
[illegible]	356	357	357	357	357	357	358	357	357	357	358	358	359	361	362	362	363	363	364	20
[illegible]	355	357	357	357	357	357	357	357	357	357	358	359	360	361	362	363	363	364	364	40

Horizontal-Intensität. **Termins-Beobachtungen an**

Stunde.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m		30^m		35^m		40^m		45^m		50^m		
0^h a.	1,6383	— 4	1,6381	— 4	1,6380	— 6	1,6378	— 6	1,6379	— 5	1,6378	— 5	1,6377	— 3	1,6377	— 3	1,6379	— 3	1,6381	— 3	1,6380	— 4	1,63
1	380	— 4	378	— 4	377	— 3	377	— 4	375	— 4	376	— 4	377	— 4	377	— 3	378	— 4	378	— 4	377	— 4	3
2	378	— 4	379	— 4	381	— 4	381	— 5	379	— 5	378	— 5	379	— 4	377	— 4	374	— 3	374	— 3	376	— 4	3
3	377	— 3	378	— 2	380	— 4	379	— 2	378	— 3	379	— 4	377	— 3	376	— 3	376	— 3	376	— 3	375	— 3	3
4	380	— 3	380	— 2	381	— 3	381	— 2	384	— 2	386	— 2	389	— 3	390	— 2	390	— 2	388	— 2	386	— 2	3
5	383	— 3	382	— 3	381	— 2	381	— 2	380	— 1	380	— 2	380	— 2	380	— 1	382	— 3	383	— 3	384	— 2	3
6	382	— 2	380	— 2	390	— 8	383	— 2	384	— 2	384	— 3	382	— 3	380	— 2	381	— 2	381	— 2	382	— 3	3
7	381	— 3	379	— 3	377	2	376	— 3	376	— 3	378	— 4	377	— 3	377	— 3	371	— 3	373	— 5	373	— 4	3
8	373	— 3	373	— 4	372	— 5	370	— 3	371	— 4	370	— 3	370	— 2	370	— 3	371	— 3	370	— 3	371	— 3	3
9	368	— 3	368	— 3	369	— 4	368	— 4	367	— 3	367	— 3	367	— 2	368	— 3	368	— 3	368	— 3	371	— 3	3
10	368	— 2	367	— 2	367	— 4	368	— 2	368	— 2	369	— 2	370	— 4	368	— 5	368	— 4	371	— 5	372	— 4	3
11	374	— 5	378	1	377	— 5	373	— 4	373	— 4	374	— 4	375	— 4	376	— 4	376	— 4	377	— 5	377	— 4	3
0^h p.	376	— 5	376	— 4	377	— 3	379	— 3	379	— 4	380	— 4	379	— 3	380	— 4	379	— 4	376	— 3	376	— 3	3
1	378	— 5	378	— 4	378	— 4	377	— 4	379	— 5	378	— 3	380	— 5	379	— 3	380	— 4	380	— 4	379	— 4	3
2	377	— 4	377	— 4	375	— 4	373	— 4	369	— 3	367	— 4	366	— 5	359	— 3	358	— 4	359	— 3	359	— 3	3
3	361	— 3	363	— 2	364	— 3	364	— 3	362	— 2	365	— 2	365	— 3	359	— 1	356	— 2	359	— 2	361	— 2	3
4	369	— 1	368	— 2	364	— 5	364	— 4	365	— 3	369	— 4	370	— 4	374	— 3	377	— 4	379	— 4	380	— 3	3
5	382	— 3	386	— 4	388	— 3	385	— 3	386	— 4	385	— 3	386	— 2	385	— 2	381	— 2	383	— 2	384	— 2	3
6	385		387		389		391		390		385		393		392		392		390		391		3
7	384	— 6	374	— 6	379	— 7	385	— 4	386	— 3	385	— 2	384	— 4	390	— 3	393	— 3	387	— 3	380	— 3	3
8	380	— 4	380	— 3	382	— 3	375	— 3	375	— 4	383	— 2	387	— 3	390	— 2	390	— 2	384	— 2	375	— 3	3
9	380	— 5	385	— 2	387	— 3	386	— 2	387	— 3	388	— 4	390	— 1	396	— 1	397	0	402	— 2	406	0	4
10	399	0	394	0	392	— 1	388	— 2	387	— 1	388	— 2	389	0	392	— 2	393	— 1	395	0	396	— 1	3
11	390	— 1	389	— 2	387	— 2	383	— 2	382	— 1	384	— 2	385	— 3	386	— 2	386	— 2	386	— 2	384	— 2	3

6^h p. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	14^m	15^m	16^m	17^m	18^m
0^s	385	385	386	386	386	387	387	388	388	389	389	389	389	390	391	391	391	390	390
20	385	385	386	386	386	387	387	387	388	389	389	389	389	390	391	391	391	390	390
40	385	386	386	386	386	387	387	388	388	389	389	390	389	390	392	391	390	390	390

	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m
0^s	390	390	389	386	385	385	387	388	390	391	393	393	394	392	392	392	392	393	393
20	390	390	388	386	385	386	387	389	390	392	393	393	393	392	392	392	392	393	393
40	390	389	386	385	385	387	387	390	391	392	393	394	393	392	392	392	392	393	392

	40^m	41^m	42^m	43^m	44^m	45^m	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m
0^s	392	392	392	391	391	390	390	390	390	391	391	390	390	389	389	386	385	384	384
20	392	392	391	391	392	390	389	390	390	391	391	390	390	389	388	385	385	384	383
40	392	392	391	391	391	390	390	390	390	391	390	390	390	389	387	385	384	384	383

15. November 1882.

Göttinger Zeit.

Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Stunde.
	5^m			10^m			15^m			20^m			25^m			30^m			35^m			40^m			45^m			50^m			55^m		
-18	1,6334	—15		1,6340	—13		1,6329	—14		1,6329	—15		1,6323	—11		1,6328	—16		1,6331	—15		1,6329	—15		1,6330	—14		1,6341	—13		1,6333	— 9		0^h a.
-16	330	—15		339	—14		342	—12		340	—13		342	—13		333	— 9		332	—15		326	—12		321	—15		322	—15		326	—14		1
- 8	336	— 9		338	—14		344	—16		342	—13		336	— 9		336	—13		339	—12		336	—14		334	—13		336	—13		338	—12		2
-14	326	—13		320	—13		317	—14		319	—13		326	—14		331	—13		332	—13		338	—13		344	—13		344	—12		338	—13		3
-13	340	—14		340	—13		337	—15		346	—11		359	—17		362	—14		365	—10		350	—12		352	—11		341	—15		336	—15		4
-16	345	—12		374	—18		383	— 9		386	— 9		384	— 7		379	—12		371	—11		352	—14		352	—10		371	— 6		387	— 9		5
- 8	363	— 8		367	— 8		367	—14		374	—11		375	—11		368	—11		365	— 9		365	—10		352	2		341	27		348	0		6
- 8	353	12		354	— 1		353	0		353	9		362	4		362	5		365	3		361	4		354	6		355	7		362	0		7
8	360	6		354	8		348	20		351	1		326	2		308	3		297	7		300	13		311	1		332	8		328	—14		8
7	350	6		355	— 4		362	— 4		343	9		338	— 1		334	— 1		331	6		339	5		376	— 6		362	— 3		365	7		9
5	372	— 4		373	3		387	3		356	1		338	4		348	5		352	— 1		374	1		368	2		363	7		353	7		10
5	343	12		348	8		349	3		350	4		357	4		360	4		356	5		363	5		366	4		359	5		351	7		11
7	363	1		364	6		362	5		369	5		369	— 5		359	2		355	9		368	6		362	9		385	1		370	4		0^h p.
5	386	4		358	6		372	5		355	13		360	6		344	1		369	1		387	5		383	9		358	17		393	7		1
2	369	2		370	8		362	6		357	4		350	5		352	5		341	9		351	6		361	1		369	2		360	8		2
1	384	6		382	8		372	5		373	7		366	4		367	7		363	5		365	5		359	5		363	7		377	1		3
4	365	3		369	3		371	4		368	2		367	3		374	2		375	1		376	6		373	6		375	3		366	6		4
6	364	2		364	2		372	6		372	8		374	8		387	3		388	4		384	2		379	5		383	7		382	8		5
4	385	5		374	6		384	2		385	7		381	5		373	3		366	4		363	3		372	4		368	2		370	3		6
	359			356			357			362			365			363			362			362			357			357			362			7
4	365	5		364	4		360	5		362	4		362	6		363	5		362	6		362	7		361	5		361	5		362	6		8
4	364	7		363	9		366	8		365	9		364	8		358	6		363	5		362	5		362	2		358	2		358	3		9
4	362	5		359	4		363	4		361	9		364	4		362	4		364	6		366	5		362	4		360	4		363	4		10
5	362	3		357	9		360	4		362	6		356	2		363	5		349	1		357	5		355	1		359	5		356	6		11

7^h a. m. +

1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	14^m	15^m	16^m	17^m	18^m	19^m	
366	365	363	361	359	355	356	355	356	356	355	355	355	356	357	358	358	359	361	0^s
365	364	362	360	358	355	356	356	356	355	355	355	356	355	357	358	358	360	362	20
365	363	360	360	356	357	356	356	356	356	355	355	356	357	358	358	358	360	362	40

1^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	
362	363	364	365	365	366	367	367	364	363	362	362	362	362	362	363	362	362	363	0^s
362	364	365	366	365	367	367	366	364	363	362	362	362	362	362	362	362	362	362	20
362	364	365	365	365	367	367	366	363	362	363	362	362	362	363	362	362	363	362	40

1^m	42^m	43^m	44^m	45^m	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
359	359	357	357	357	356	354	355	356	357	357	358	359	360	362	363	364	365	366	0^s
359	359	356	357	357	355	354	355	356	357	358	359	360	362	362	364	365	365	366	20
359	358	357	358	357	355	355	356	356	357	358	359	360	362	363	363	365	366	366	40

Horizontal-Intensität. Termins-Beobachtungen am 14. und 15. November 1882. Göttinger Zeit.

Stunde.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar – Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar – Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar – Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar – Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar – Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar – Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar – Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar – Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar – Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar – Uniflar mit Deflect.	Stunde.
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m		30^m		35^m		40^m		45^m		50^m		
0^ha.	1,6383	— 4	1,6381	— 4	1,6380	— 6	1,6378	— 6	1,6379	— 5	1,6378	— 5	1,6377	— 3	1,6377	— 3	1,6379	— 3	1,6381	— 3	1,6380	— 4	0^ha.
1	380	— 4	378	— 4	377	— 3	377	— 4	375	— 4	376	— 4	377	— 4	377	— 3	378	— 4	378	— 4	377	— 4	1
2	378	— 4	379	— 4	381	— 4	381	— 5	379	— 5	378	— 5	379	— 4	377	— 4	374	— 3	374	— 3	376	— 4	2
3	377	— 3	378	— 2	380	— 4	379	— 2	378	— 3	379	— 4	377	— 3	376	— 3	376	— 3	375	— 3	375	— 3	3
4	380	— 3	380	— 2	381	— 3	381	— 2	384	— 2	386	— 2	389	— 3	390	— 2	390	— 2	388	— 2	386	— 2	4
5	383	— 3	382	— 3	381	— 2	381	— 2	380	— 1	380	— 2	380	— 2	380	— 1	382	— 3	383	— 3	384	— 2	5
6	382	— 2	380	— 2	396	— 8	383	— 2	384	— 2	384	— 3	382	— 3	380	— 2	381	— 2	381	— 2	382	— 3	6
7	381	— 3	379	— 3	377	— 2	376	— 3	376	— 3	378	— 4	377	— 3	377	— 3	371	— 3	373	— 5	373	— 4	7
8	373	— 3	373	— 4	372	— 5	370	— 3	371	— 4	370	— 3	370	— 2	370	— 3	371	— 3	370	— 3	371	— 3	8
9	368	— 3	368	— 3	369	— 4	368	— 4	367	— 3	367	— 3	367	— 2	368	— 3	368	— 3	368	— 3	371	— 3	9
10	368	— 2	367	— 2	367	— 4	368	— 2	368	— 2	369	— 2	370	— 4	368	— 5	368	— 4	371	— 5	372	— 4	10
11	374	— 5	378	1	377	— 5	373	— 4	373	— 4	374	— 4	375	— 4	376	— 4	376	— 4	377	— 5	377	— 4	11
0^hp.	376	— 5	376	— 4	377	— 3	379	— 3	379	— 4	380	— 4	379	— 3	380	— 4	379	— 4	376	— 3	376	— 3	0^hp.
1	378	— 5	378	— 4	378	— 4	377	— 4	379	— 5	378	— 3	380	— 5	379	— 3	380	— 4	380	— 4	379	— 4	1
2	377	— 4	377	— 4	375	— 4	373	— 4	369	— 3	367	— 4	366	— 5	359	— 5	358	— 4	359	— 3	359	— 3	2
3	361	— 3	363	— 2	364	— 3	364	— 3	362	— 2	365	— 2	365	— 3	359	— 1	356	— 2	359	— 2	361	— 2	3
4	369	— 1	368	— 2	364	— 5	364	— 4	365	— 3	369	— 4	370	— 4	374	— 3	377	— 4	379	— 4	380	— 3	4
5	382	— 3	386	— 4	388	— 3	385	— 3	386	— 4	385	— 3	386	— 2	385	— 2	381	— 2	383	— 2	384	— 2	5
6	385		387		389		391		390		385		393		392		392		390		391		6
7	384	— 6	374	— 6	379	— 7	385	— 4	386	— 3	385	— 2	384	— 4	390	— 3	393	— 3	387	— 3	380	— 3	7
8	380	— 4	380	— 3	382	— 3	375	— 3	375	— 4	383	— 2	387	— 3	390	— 2	390	— 2	384	— 2	375	— 3	8
9	380	— 5	385	— 2	387	— 3	386	— 2	387	— 3	388	— 4	390	— 1	396	— 1	397	0	402	— 2	406	0	9
10	399	0	394	0	392	— 1	388	— 2	387	— 1	388	— 2	389	0	392	— 2	393	— 1	395	0	396	— 1	10
11	390	— 1	389	— 2	387	— 2	383	— 2	382	— 1	384	— 2	385	— 3	386	— 2	386	— 2	386	— 2	384	— 2	11

6^h p. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	14^m	15^m	16^m	17^m	18^m
0^s	385	385	386	386	386	387	387	388	388	389	389	389	389	390	391	391	391	390	390
20	385	385	386	386	386	387	387	387	388	389	389	389	389	390	391	391	391	390	390
40	385	386	386	386	386	387	387	388	388	389	389	390	389	390	392	391	390	390	390

	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m
0^s	390	390	389	386	385	385	387	388	390	391	393	393	394	392	392	392	392	393	393
20	390	390	388	386	385	386	387	389	390	392	393	393	393	392	392	392	392	393	393
40	390	389	386	385	385	387	387	390	391	392	393	394	393	392	392	392	392	393	392

	40^m	41^m	42^m	43^m	44^m	45^m	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m
0^s	392	392	392	391	391	390	390	390	390	391	391	390	390	389	389	386	385	384	384
20	392	392	391	391	392	390	389	390	390	391	391	390	390	389	388	385	385	384	383
40	392	392	391	391	391	390	390	390	390	391	390	390	390	389	387	385	384	384	383

7^h a. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	14^m	15^m	16^m	17^m	18^m	19^m
0^s	366	365	363	361	359	355	356	355	356	356	356	355	355	355	356	357	358	358	359	361
20	365	364	362	360	358	355	356	356	356	355	355	355	355	356	355	357	358	358	360	362
40	365	363	360	360	356	357	356	356	356	356	356	355	355	356	357	358	358	358	360	362

	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m
0^s	362	363	364	365	365	366	367	367	364	363	362	362	362	362	362	362	363	362	362	363
20	362	364	365	366	365	367	367	366	364	363	362	362	362	362	362	363	362	362	362	363
40	362	364	365	365	365	367	367	366	363	362	363	362	362	362	362	363	362	362	363	362

	40^m	41^m	42^m	43^m	44^m	45^m	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m
0^s	359	359	357	357	357	356	354	355	356	357	357	358	359	360	362	363	364	365	366	
20	359	359	356	357	357	355	354	355	356	357	358	359	360	362	362	364	365	365	366	
40	359	358	357	358	357	355	355	356	356	357	358	359	360	362	363	363	365	366	366	

Horizontal-Intensität. **Termins-Beobachtungen ar**

Stunde.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.
	0^m			5^m			10^m			15^m			20^m			25^m			30^m			35^m			40^m			45^m			50^m		
0^ha.	1,6376	—	9	1,6380	—	9	1,6381	—	10	1,6379	—	8	1,6382	—	14	1,6378	—	9	1,6384	—	8	1,6381	—	9	1,6379	—	7	1,6377	—	8	1,6372	—	7	1,63
1	373	—	8	374	—	9	373	—	8	373	—	8	377	—	10	377	—	10	375	—	10	375	—	10	373	—	9	370	—	8	372	—	10	3
2	371	—	10	370	—	9	369	—	9	373	—	9	373	—	9	373	—	10	375	—	9	377	—	10	377	—	11	374	—	10	375	—	10	3
3	374	—	8	374	—	9	372	—	9	371	—	9	374	—	10	372	—	10	373	—	10	379	—	8	373	—	6	372	—	9	372	—	9	3
4	374	—	9	372	—	8	374	—	9	375	—	9	370	—	10	374	—	11	371	—	9	372	—	9	372	—	10	371	—	9	370	—	9	3
5	372	—	3	371	—	9	375	—	9	381	—	8	385	—	9	386	—	8	385	—	10	379	—	9	379	—	8	378	—	11	380	—	10	3
6	379	—	10	377	—	9	379	—	10	379	—	8	380	—	9	378	—	9	376	—	8	375	—	9	375	—	10	373	—	9	373	—	9	3
7	373	—	9	370	—	6	366	—	5	370	—	5	367	—	8	368	—	8	365	—	9	368	—	9	370	—	8	368	—	8	368	—	10	3
8	368	—	8	363	—	9	363	—	10	366	—	8	370	—	10	371	—	11	369	—	10	368	—	10	370	—	11	368	—	12	368	—	11	3
9	368	—	11	368	—	13	368	—	12	368	—	11	367	—	10	369	—	9	368	—	9	369	—	10	368	—	8	366	—	9	364	—	7	3
10	362	—	8	363	—	9	363	—	8	367	—	9	365	—	10	364	—	10	366	—	10	366	—	9	368	—	10	369	—	10	368	—	11	3
11	366	—	13	366	—	10	365	—	8	366	—	9	368	—	10	369	—	9	368	—	9	366	—	9	366	—	8	368	—	10	371	—	11	3
0^hp.	374	—	10	373	—	11	372	—	11	369	—	10	370	—	10	371	—	11	372	—	10	371	—	11	370	—	10	371	—	11	371	—	11	3
1	370	—	7	377	—	13	378	—	15	377	—	13	378	—	15	378	—	16	378	—	16	379	—	16	382	—	17	382	—	15	383	—	16	3
2	381	—	16	378	—	15	375	—	14	373	—	12	379	—	13	382	—	10	378	—	10	376	—	12	375	—	10	378	—	10	379	—	7	3
3	379	—	8	381	—	8	378	—	8	377	—	9	378	—	9	378	—	8	374	—	8	368	—	9	368	—	9	364	—	9	360	—	6	3
4	362	—	9	363	—	9	365	—	10	366	—	10	366	—	10	369	—	9	366	—	8	370	—	13	373	—	8	375	—	8	374	—	7	3
5	376	—	8	375	—	8	375	—	8	376	—	8	376	—	8	374	—	9	374	—	8	374	—	8	375	—	8	376	—	9	375	—	7	3
6	375	—	7	376	—	8	377	—	8	379	—	9	380	—	8	380	—	8	376	—	7	376	—	8	375	—	7	377	—	7	377	—	7	3
7	377	—	7	373	—	7	372	—	7	374	—	8	375	—	8	375	—	7	375	—	7	373	—	6	374	—	7	376	—	5	377	—	7	3
8	376			376			376			376			377			377			378			378			378			378			378			3
9	379	—	7	381	—	7	386	—	8	387	—	7	384	—	8	383	—	6	379	—	5	377	—	6	376	—	6	375	—	6	375	—	6	3
10	371	—	7	369	—	8	376	—	7	379	—	6	377	—	6	375	—	7	371	—	6	368	—	5	371	—	5	377	—	6	376	—	6	3
11	379	—	11	377	—	6	381	—	4	381	—	4	379	—	5	376	—	5	370	—	4	363	—	6	363	—	6	361	—	7	367	—	6	3

8^h p. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	14^m	15^m	16^m	17^m	18^h
0^s	376	376	376	376	376	376	376	376	376	376	376	376	377	377	376	376	376	377	377
20	376	376	376	376	376	376	376	376	376	376	376	377	377	376	376	376	376	377	377
40	373	376	376	376	376	375	376	376	376	376	376	376	377	376	376	376	377	377	377

	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^h
0^s	377	377	377	377	377	377	377	377	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378
20	377	377	377	377	377	377	377	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378
40	377	377	377	377	377	377	377	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378

	40^m	41^m	42^m	43^m	44^m	45^m	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^s
0^s	378	378	378	378	378	378	378	378	377	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378
20	378	378	378	378	378	378	378	378	377	378	378	378	377	378	378	378	378	378	378
40	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378

l 15. December 1882.

Göttinger Zeit.

Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Stunde.
	5^m			
−12	1,6383	−13		0^ha.
−13	383	−12		1
−12	382	−12		2
−13	384	−12		3
−13	387	−13		4
−12	387	−11		5
−11	388	−10		6
− 8	386	− 9		7
−12	385	−10		8
−12	381	−12		9
−10	377	−11		10
−10	389	−11		11
−11	390	−11		0^hp.
−11	396	−10		1
− 9	393	−10		2
− 9	394	−12		3
−10	391	−11		4
− 9	396	− 9		5
−11	393	−10		6
− 9	385	− 8		7
− 9	386	−12		8
	396			9
−10	383	− 9		10
− 9	372	− 8		11

Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Stunde.
	10^m			
−13	1,6384	−13		0^ha.
−13	383	−13		1
−12	382	−13		2
−12	385	−13		3
−13	387	−13		4
−11	388	−12		5
−10	388	−10		6
− 9	386	− 9		7
−10	384	− 9		8
−12	381	−12		9
−11	377	−11		10
− 9	392	− 9		11
−10	390	−10		0^hp.
−10	392	−11		1
−11	394	−11		2
−10	390	−11		3
−10	391	−11		4
− 9	397	− 9		5
−10	390	−10		6
− 7	386	− 8		7
− 9	379	−10		8
	403			9
−10	381	−10		10
− 8	375	− 8		11

Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Stunde.
	15^m			
−14	1,6384	−14		0^ha.
−12	383	−12		1
−12	382	−12		2
−13	387	−13		3
−13	387	−13		4
−12	388	−12		5
− 9	388	− 9		6
− 7	384	− 7		7
−10	384	−10		8
−12	381	−12		9
−11	378	−11		10
−10	395	−11		11
−10	392	−10		0^hp.
−10	394	−11		1
−11	390	−11		2
−12	394	−12		3
−10	391	−11		4
− 9	397	− 9		5
−10	391	−11		6
− 8	386	− 8		7
−10	379	−10		8
	403			9
− 9	373	− 9		10
				11

Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Stunde.
	20^m			
−14	1,6384	−14		0^ha.
−12	383	−12		1
−11	383	−12		2
−12	385	−13		3
−13	388	−13		4
−12	388	−12		5
−10	389	−10		6
− 8	385	− 8		7
− 9	383	− 9		8
−11	380	−11		9
− 9	375	− 9		10
−10	393	−10		11
−10	392	−10		0^hp.
−11	394	−11		1
−12	391	−12		2
−11	390	−11		3
−10	392	−11		4
− 9	395	−11		5
−11	392	−11		6
− 8	381	− 8		7
−12	382	−12		8
	398			9
−10	376	− 9		10
− 8	372	− 8		11

Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Stunde.
	25^m			
−14	1,6383	−14		0^ha.
−12	382	−12		1
−12	382	−12		2
−12	386	−12		3
−13	387	−13		4
−10	388	−12		5
−10	388	− 8		6
− 7	384	− 7		7
− 8	382	− 8		8
−12	381	−12		9
−10	376	−10		10
− 9	392	−11		11
−10	392	−10		0^hp.
−10	394	−10		1
−12	394	−12		2
−11	389	−11		3
−11	382	− 5		4
−11	395	−11		5
−10	391	−11		6
− 8	381	− 9		7
−12	386	−12		8
	396			9
− 9	375	− 9		10
− 8	374	− 9		11

Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Stunde.
	30^m			
−13	1,6383	−13		0^ha.
−11	382	−11		1
−12	382	−12		2
−12	386	−12		3
−12	386	−12		4
−10	388	−10		5
−10	388	−10		6
− 9	386	− 9		7
− 6	380	− 6		8
−11	379	−11		9
− 9	376	−10		10
−11	394	−11		11
− 9	393	− 9		0^hp.
−10	395	− 9		1
−10	398	−10		2
−11	394	−11		3
−10	382	− 5		4
−10	388	−10		5
−11	390	−10		6
− 8	382	− 8		7
−12	382	−12		8
	391			9
− 9	374	− 9		10
− 8	374	− 8		11

Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Stunde.
	35^m			
−13	1,6382	−13		0^ha.
−11	382	−11		1
−13	383	−13		2
−12	386	−12		3
−13	387	−13		4
−10	388	−10		5
− 9	387	− 9		6
−11	386	−11		7
− 9	382	− 9		8
−11	379	−11		9
−10	377	−10		10
− 8	392	−11		11
−10	390	−10		0^hp.
−11	394	− 9		1
− 9	395	−11		2
−10	389	−11		3
−14	388	− 9		4
−11	385	−10		5
−10	382	−11		6
− 8	383	−12		7
− 9	382	− 9		8
	386			9
−10	372	− 9		10
− 8	376	− 9		11

Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Stunde.
	40^m			
−14	1,6383	−12		0^ha.
−11	382	−12		1
−12	386	−12		2
−12	387	−12		3
−13	387	−12		4
−12	390	−12		5
− 9	387	− 9		6
−11	387	−12		7
−10	382	−10		8
−11	379	−11		9
−10	377	−10		10
− 8	392	−11		11
−10	387	− 9		0^hp.
− 9	392	− 8		1
−10	393	−11		2
−14	389	−14		3
− 9	391	−10		4
−11	386	−10		5
−11	384	−10		6
− 9	382	−12		7
−12	385	−11		8
	385			9
−10	370	−10		10
− 8	376	− 9		11

Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Stunde.
	45^m			
−12	1,6383	−12		0^ha.
−12	382	−12		1
−13	383	−13		2
−12	386	−12		3
−11	387	−12		4
−11	390	−12		5
− 9	387	− 9		6
−12	387	−12		7
−12	381	−11		8
−11	379	−11		9
−10	377	−10		10
−10	391	−11		11
−10	388	−10		0^hp.
− 8	391	−10		1
−12	396	−10		2
−11	394	−10		3
− 9	387	− 9		4
−14	388	− 9		5
−11	386	−10		6
−10	383	−10		7
− 9	392	−10		8
	387			9
−10	372	− 9		10
− 9	376	− 8		11

Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Stunde.
	50^m			
−12	1,6383	−12		0^ha.
−12	382	−12		1
−12	382	−12		2
−12	386	−12		3
−12	387	−12		4
−12	390	−12		5
− 9	386	− 9		6
−12	387	−12		7
−12	382	−12		8
−11	378	−10		9
−10	378	−10		10
−10	391	−10		11
−11	392	−11		0^hp.
− 9	391	− 9		1
− 9	396	−12		2
−11	395	−11		3
− 4	387	− 9		4
−10	391	−10		5
− 9	383	−10		6
−11	382	−10		7
− 9	377	−12		8
	387			9
−10	371	−10		10
− 9	377	− 9		11

Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Stunde.
	55^m			
−12	1,6383	−12		0^ha.
−12	382	−12		1
−12	384	−12		2
−12	386	−12		3
−12	387	−12		4
−12	390	−12		5
− 8	386	− 9		6
−12	386	−12		7
−12	382	−12		8
−11	379	−11		9
−10	379	−10		10
−10	390	−10		11
−11	392	−11		0^hp.
− 9	392	− 9		1
− 9	396	−12		2
−11	395	−11		3
− 4	386	− 9		4
−10	391	−10		5
− 9	384	− 9		6
−11	382	−10		7
− 9	377	−12		8
	384			9
−10	371	− 9		10
− 9	377	− 9		11

9^h p. m. +

1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	14^m	15^m	16^m	17^m	18^m	19^m	
391	392	395	396	396	398	398	400	400	400	401	401	403	401	403	400	398	399	397	0^s
391	394	395	395	397	397	399	396	400	400	403	401	403	401	403	400	397	398	398	20
392	394	396	396	398	397	400	400	400	401	402	401	402	402	401	400	399	396	398	40

21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	
396	395	397	396	396	394	394	394	392	391	391	391	390	387	386	388	387	385	385	0^s
396	395	397	397	395	395	394	394	392	391	390	390	389	387	386	388	387	385	384	20
396	397	396	397	394	394	393	394	391	391	390	391	389	386	387	388	387	385	384	40

1^m	42^m	43^m	44^m	45^m	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
384	385	385	386	387	387	388	387	387	387	386	387	386	384	384	383	383	382	384	0^s
385	385	385	386	387	388	388	387	386	387	386	386	384	384	384	383	383	383	383	20
385	385	386	387	387	388	388	387	387	386	387	386	384	384	384	383	383	383	383	40

Termins-Beobachtungen am [illegible]nd 15. December 1882.

Horizontal-Intensität. Göttinger Zeit.

Stunde.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Stunde.
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m		30^m		35^m		40^m		45^m		50^m		55^m	
0^ha.	1,6376	— 9	1,6380	— 9	1,6381	—10	1,6379	— 8	1,6382	—14	1,6378	— 9	1,6384	— 8	1,6381	— 9	1,6379	— 7	1,6377	— 8	1,6372	— 7	1,637[illegible]	
1	373	— 8	374	— 9	373	— 8	373	— 8	377	—10	377	—10	375	—10	375	—10	373	— 9	370	— 8	372	—10	37[illegible]	
2	371	—10	370	— 9	369	— 9	373	— 9	373	— 9	373	—10	375	— 9	377	—10	377	—11	374	—10	375	—10	37[illegible]	
3	374	— 8	374	— 9	372	— 9	371	— 9	373	—10	372	—10	373	—10	379	— 8	373	— 6	372	— 9	372	— 9	37[illegible]	
4	374	— 9	372	— 8	374	— 9	375	— 9	370	—10	374	—11	371	— 9	372	— 9	372	—10	371	— 9	370	— 9	37[illegible]	
5	372	— 3	371	— 9	375	— 9	381	— 8	385	— 9	386	— 8	385	—10	379	— 9	379	— 8	378	—11	380	—10	38[illegible]	
6	379	—10	377	— 9	379	—10	379	— 8	380	— 9	378	— 9	376	— 8	375	— 9	375	—10	373	— 9	373	— 9	37[illegible]	
7	373	— 9	370	— 6	366	— 5	370	— 5	367	— 8	368	— 8	365	— 9	368	— 9	370	—11	368	—12	368	—11	36[illegible]	
8	368	— 8	363	— 9	363	—10	366	— 8	370	—10	371	—11	369	—10	368	—10	370	—11	366	— 9	364	— 7	35[illegible]	
9	368	—11	368	—13	368	—12	368	—11	367	—10	369	— 9	368	— 9	369	—10	368	— 8	366	— 9	368	—11	36[illegible]	
10	362	— 8	363	— 9	363	— 8	367	— 9	365	—10	364	—10	366	—10	366	— 9	366	— 8	368	—10	371	—11	37[illegible]	
11	366	—13	366	—10	365	— 8	366	— 9	368	—10	369	— 9	368	— 9	366	— 9	366	— 8	368	—10	371	—11	37[illegible]	
0^hp.	374	—10	373	—11	372	—11	369	—10	370	—10	371	—11	372	—10	371	—11	370	—10	371	—11	371	—11	37[illegible]	
1	370	— 7	377	—13	378	—15	377	—13	378	—15	378	—16	378	—16	379	—16	382	—17	382	—15	383	—16	38[illegible]	
2	381	—16	378	—15	375	—14	373	—12	379	—13	382	—10	378	—10	376	—12	375	—10	378	—10	379	— 7	37[illegible]	
3	379	— 8	381	— 8	378	— 8	377	— 9	378	— 9	378	— 8	374	— 8	368	— 9	368	— 9	364	— 9	360	— 6	36[illegible]	
4	362	— 9	363	— 9	365	—10	366	—10	366	—10	369	— 9	366	— 8	370	—13	373	— 8	375	— 8	374	— 7	37[illegible]	
5	376	— 8	375	— 8	375	— 8	376	— 8	376	— 8	374	— 9	374	— 8	374	— 8	375	— 8	376	— 9	375	— 7	37[illegible]	
6	375	— 7	376	— 8	377	— 8	379	— 9	380	— 8	380	— 8	376	— 7	376	— 8	375	— 7	377	— 7	377	— 7	37[illegible]	
7	377	— 7	373	— 7	372	— 7	374	— 8	375	— 8	375	— 7	375	— 7	373	— 6	374	— 7	376	— 5	377	— 7	37[illegible]	
8	376		376		376		376		377		377		378		378		378		378		378		37[illegible]	
9	379	— 7	381	— 7	386	— 8	387	— 7	384	— 8	383	— 6	379	— 5	377	— 6	376	— 6	375	— 6	375	— 6	37[illegible]	
10	371	— 7	369	— 8	376	— 7	379	— 6	377	— 6	375	— 7	371	— 6	368	— 5	371	— 5	377	— 6	376	— 6	38[illegible]	
11	379	—11	377	— 6	381	— 4	381	— 4	379	— 5	376	— 5	370	— 4	363	— 6	363	— 6	361	— 7	367	— 6	38[illegible]	

Stunde.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Stunde.
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m		30^m		35^m		40^m		45^m		50^m		55^m	
0^ha.	[illegible]	—12	1,6383	—13	1,6384	—13	1,6384	—14	1,6384	—14	1,6383	—14	1,6383	—13	1,6382	—13	1,6383	—14	1,6383	—12	1,6383	—12	1,6383	—12	0^ha.
1	[illegible]	—13	383	—12	383	—13	383	—12	383	—12	382	—12	382	—11	382	—11	382	—11	382	—12	382	—12	382	—12	1
2	[illegible]	—12	382	—12	382	—13	382	—12	382	—11	382	—12	382	—12	383	—13	383	—13	383	—13	383	—12	384	—12	2
3	[illegible]	—13	384	—12	385	—13	387	—13	387	—13	386	—12	386	—12	386	—12	386	—12	386	—12	386	—12	386	—12	3
4	[illegible]	—13	387	—13	387	—13	387	—13	388	—13	387	—13	386	—12	387	—13	387	—12	386	—11	387	—12	387	—12	4
5	[illegible]	—12	387	—11	388	—12	388	—12	388	—12	388	—12	388	—10	388	—10	390	—12	389	—11	390	—12	390	—12	5
6	[illegible]	—11	388	—10	388	—10	388	— 9	389	—10	388	— 8	388	—10	387	— 9	387	— 9	387	— 9	386	— 9	386	— 8	6
7	[illegible]	— 8	386	— 9	386	— 9	384	— 7	385	— 8	384	— 7	386	— 9	386	—11	387	—12	387	—12	387	—12	386	—12	7
8	[illegible]	—12	385	—10	384	— 9	384	—10	383	— 9	382	— 8	380	— 6	382	— 9	382	—10	381	—11	382	—12	382	—12	8
9	[illegible]	—12	381	—12	381	—12	381	—12	380	—11	381	—12	379	—11	379	—11	379	—11	379	—11	378	—10	379	—11	9
10	[illegible]	—10	377	—11	377	—11	378	—11	375	— 9	376	—10	376	— 9	377	—10	377	—10	377	—10	378	—10	379	—10	10
11	[illegible]	—10	389	—11	392	— 9	395	—11	393	—10	392	—11	394	—11	392	— 8	392	—11	391	—11	391	—10	390	—10	11
0^hp.	[illegible]	—11	390	—11	392	—10	391	—10	392	—10	392	—10	393	— 9	390	—10	387	— 9	388	—10	391	—10	392	—11	0^hp.
1	[illegible]	—11	396	—10	394	—11	392	—10	394	—11	394	—10	395	— 9	394	—10	394	— 9	392	— 8	391	— 9	392	— 9	1
2	[illegible]	— 9	393	—10	392	—10	390	—11	391	—12	394	—12	398	—10	395	—11	392	— 8	396	—10	396	—12	392	— 9	2
3	[illegible]	— 9	394	—12	392	—10	390	—10	390	—11	389	—11	394	—11	391	—10	393	—11	394	—10	395	—11	395	—11	3
4	[illegible]	—10	391	—11	390	—10	391	—11	388	—10	382	— 5	388	—10	388	— 9	389	—14	388	— 9	387	— 9	386	— 4	4
5	[illegible]	— 9	396	— 9	397	— 9	397	— 9	395	— 9	395	—11	399	—11	392	— 9	391	—10	392	—10	392	— 9	391	—10	5
6	[illegible]	—11	393	—10	390	—10	391	—10	392	—11	391	—11	390	—10	385	—10	386	—11	386	—10	383	—10	384	— 9	6
7	[illegible]	— 9	385	— 8	385	— 7	386	— 8	381	— 8	381	— 9	382	—10	382	—11	384	—10	384	—10	382	—10	385	—11	7
8	[illegible]	— 9	386	—12	383	— 9	379	—10	382	—12	386	—12	382	— 8	383	—12	382	— 9	381	—12	377	—12	381	— 9	8
9	[illegible]		396		400		403		398		396		391		386		385		387		387		384		9
10	[illegible]	—10	383	— 9	381	—10	377	—10	376	— 9	375	— 9	372	— 8	372	— 9	370	—10	372	— 9	371	—10	371	— 9	10
11	[illegible]	— 9	372	— 8	375	— 8	373	— 9	372	— 8	374	— 9	374	— 8	376	— 9	376	— 8	376	— 9	377	— 9	377	— 9	11

8^h p. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	14^m	15^m	16^m	17^m	18^m
0^s	376	376	376	376	376	376	376	376	376	376	376	376	377	377	376	376	376	377	377
20	376	376	376	376	376	376	376	376	376	376	376	377	377	376	376	376	376	377	377
40	373	376	376	376	376	375	376	376	376	376	376	376	377	376	376	376	377	377	377

	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m
0^s	377	377	377	377	377	377	377	377	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378
20	377	377	377	377	377	377	377	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378
40	377	377	377	377	377	377	377	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378

	40^m	41^m	42^m	43^m	44^m	45^m	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m
0^s	378	378	378	378	378	378	378	378	377	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378
20	378	378	378	378	378	378	378	378	377	378	378	378	377	378	378	378	378	378	378
40	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378

9^h p. m. +

	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	14^m	15^m	16^m	17^m	18^m	19^m
0^s	391	392	395	396	396	398	398	400	400	400	401	401	403	401	403	400	398	399	397
20	391	394	395	395	397	397	399	396	400	400	403	401	403	401	403	400	397	398	398
40	392	394	396	396	398	397	400	400	400	401	402	401	402	402	401	400	399	396	398

	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m
0^s	396	395	397	396	396	394	394	394	392	391	391	391	390	387	386	388	387	385	385
20	396	395	397	397	395	395	394	394	392	391	390	390	389	387	386	388	387	385	384
40	396	397	396	397	394	394	393	394	391	391	390	391	389	386	387	388	387	385	384

	41^m	42^m	43^m	44^m	45^m	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m
0^s	384	385	385	386	387	387	388	387	387	387	386	387	386	384	384	383	383	382	384
20	385	385	385	386	387	388	388	387	386	387	386	386	384	384	384	383	383	383	383
40	385	385	386	387	387	388	388	387	387	386	387	386	384	384	384	383	383	383	383

Horizontal-Intensität. **Termins-Beobachtungen am**

Stunde.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar — Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar — Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar — Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar — Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar — Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar — Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar — Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar — Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar — Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m		30^m		35^m		40^m		45^m		50^m		
0^h a.	1,6373	1	3,6373	2	1,6373	2	1,6374	0	1,6373	0	1,6375	— 2	1,6376	0	1,6375	— 2	1,6374	— 2	1,6373	— 1	1,6373	— 1	1,63
1	373	— 1	372	— 2	372	— 2	369	0	369	— 1	370	— 1	370	0	370	— 1	369	1	370	0	370	0	3
2	369	0	369	0	371	— 1	370	0	369	— 1	368	0	370	— 1	369	— 1	370	— 1	368	0	367	— 1	3
3	372	— 3	374	— 2	376	— 1	376	0	377	— 1	378	0	378	2	379	1	379	— 1	377	1	377	1	3
4	376	1	375	1	373	1	372	2	372	2	372	1	372	1	372	1	372	0	372	2	372	1	3
5	373	1	372	2	370	2	375	2	374	2	373	1	370	0	370	2	370	2	371	2	372	2	3
6	373	1	370	2	370	— 3	372	2	372	0	371	1	370	2	370	2	370	0	369	1	369	0	3
7	369	1	369	0	367	1	368	1	368	0	367	1	366	3	367	2	367	2	366	1	367	2	3
8	369	1	369	— 1	369	0	368	2	367	1	370	0	369	2	369	1	370	0	369	1	370	2	3
9	371	1	373	1	374	1	374	1	375	3	374	1	372	4	374	2	375	2	375	1	376	2	3
10	376	2	376	1	375	1	376	1	376	1	377	1	377	1	377	1	376	1	377	1	378	0	3
11	376	0	376	0	377	— 1	376	1	376	1	375	1	377	1	375	1	376	1	378	2	378	2	3
0^h p.	379	1	378	0	378	2	379	2	379	2	376	2	376	2	377	1	376	2	376	2	376	2	3
1	376	1	374	2	375	1	375	1	375	1	375	1	374	3	372	3	372	2	372	2	373	3	3
2	372	2	372	2	372	2	373	3	375	2	377	3	378	3	377	4	377	2	377	2	376	2	3
3	371	1	371	1	368	0	368	0	369	0	366	3	369	1	368	2	366	2	367	2	368	2	3
4	369	1	370	2	371	2	368	8	374	3	373	3	375	5	374	4	373	5	371	5	370	5	
5	370	6	372	6	372	6	374	5	373	7	373	5	374	6	375	5	375	7	377	7	378	6	
6	379	6	379	5	378	4	381	4	388	4	399	4	406	7	409	7	405	6	406	7	406	6	
7	395	— 1	389	4	387	3	381	3	379	3	380	4	380	4	375	4	372	3	371	3	370	4	
8	371	3	370	3	368	4	368	4	370	2	372	2	375	4	375	5	377	3	376	2	373	4	
9	366	3	369	3	366	3	367	2	370	2	370	3	370	4	367	5	370	4	371	4	372	6	
10	373		372		374		370		373		378		380		376		373		369		368		
11	370	4	370	5	368	4	366	5	367	4	367	5	368	5	369	5	369	5	369	5	372	5	

10^k p. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	14^m	15^m	16^m	17^m	18^m
0^s	373	372	373	373	373	372	372	372	372	373	374	374	372	372	371	370	372	373	372
20	372	372	373	373	373	373	372	372	372	374	374	374	372	372	371	370	372	373	373
40	372	372	373	373	373	372	372	372	372	374	374	373	372	371	370	371	373	373	373

	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m
0^s	373	372	377	377	377	378	378	379	380	381	380	379	379	378	378	376	376	376	374
20	373	372	376	377	377	378	379	379	381	381	380	379	378	378	377	375	376	376	373
40	373	374	377	377	378	378	379	379	381	380	379	379	378	378	377	376	376	375	373

	40^m	41^m	42^m	43^m	44^m	45^m	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m
0^s	373	373	370	370	370	369	369	367	368	367	368	368	368	368	368	368	368	368	369
20	373	372	370	370	369	369	369	367	367	368	368	368	368	368	368	368	368	368	369
40	373	370	370	370	369	369	368	368	367	368	368	368	368	368	368	368	368	369	369

15. Januar 1883.

Göttinger Zeit.

Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Stunde.
	5^m		
— 4	1,6383	— 5	0^h a.
— 5	385	— 5	1
— 5	385	— 4	2
— 6	385	— 5	3
— 6	389	— 5	4
— 8	390	— 7	5
— 7	390	— 7	6
— 5	385	— 5	7
— 4	385	— 4	8
— 5	386	— 5	9
— 5	388	— 6	10
— 3	385	— 4	11
— 3	383	— 3	0^h p.
— 4	386	— 4	1
— 4	383	— 3	2
— 4	389	— 5	3
— 4	384	— 4	4
— 3	382	— 4	5
— 3	373	— 4	6
— 3	384	— 3	7
— 3	383	— 2	8
— 3	389	— 2	9
— 4	401	— 3	10
	382		11

Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Stunde.
	10^m		
— 5	1,6384	— 5	0^h a.
— 5	385	— 4	1
— 4	385	— 4	2
— 5	386	— 5	3
— 6	390	— 6	4
— 9	392	— 9	5
— 7	389	— 6	6
— 5	386	— 5	7
— 3	385	— 3	8
— 4	384	— 4	9
— 5	388	— 5	10
— 4	384	— 3	11
— 4	385	— 4	0^h p.
— 3	388	— 3	1
— 6	379	— 6	2
— 3	380	— 3	3
— 4	387	— 4	4
— 4	380	— 4	5
— 3	377	— 3	6
— 3	381	— 4	7
— 2	387	— 3	8
— 2	392	— 2	9
— 2	393	— 2	10
	385		11

Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Stunde.
	15^m		
— 4	1,6384	— 5	0^h a.
— 5	386	— 5	1
— 4	384	— 4	2
— 6	388	— 5	3
— 6	389	— 6	4
— 7	390	— 7	5
— 6	388	— 6	6
— 5	385	— 5	7
— 4	386	— 4	8
— 4	384	— 4	9
— 5	388	— 5	10
— 3	384	— 3	11
— 4	390	— 4	0^h p.
— 3	388	— 3	1
— 3	379	— 6	2
— 3	380	— 3	3
— 4	388	— 4	4
— 2	378	— 2	5
— 4	375	— 4	6
— 3	381	— 4	7
— 1	392	— 1	8
— 2	392	— 2	9
— 2	393	— 2	10
	385		11

Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Stunde.
	20^m		
— 5	1,6384	— 5	0^h a.
— 6	385	— 6	1
— 4	383	— 4	2
— 6	388	— 6	3
— 6	389	— 6	4
— 7	390	— 7	5
— 6	388	— 6	6
— 4	384	— 4	7
— 4	386	— 4	8
— 4	383	— 4	9
— 6	390	— 6	10
— 4	386	— 4	11
— 3	387	— 3	0^h p.
— 5	388	— 5	1
— 6	380	— 6	2
— 3	376	— 3	3
— 4	388	— 4	4
— 2	375	— 3	5
— 4	375	— 4	6
— 3	383	— 3	7
— 1	392	— 1	8
— 2	391	— 2	9
— 2	390	— 2	10
	388		11

Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Stunde.
	25^m		
— 5	1,6384	— 5	0^h a.
— 5	385	— 5	1
— 5	383	— 5	2
— 5	388	— 5	3
— 6	389	— 6	4
— 7	389	— 7	5
— 6	388	— 6	6
— 4	383	— 4	7
— 5	387	— 5	8
— 4	384	— 4	9
— 5	389	— 5	10
— 3	386	— 5	11
— 4	387	— 4	0^h p.
— 4	376	— 4	1
— 3	377	— 3	2
— 4	380	— 4	3
— 5	385	— 5	4
— 3	375	— 3	5
— 4	376	— 4	6
— 3	384	— 3	7
— 2	394	— 2	8
— 2	394	— 2	9
— 4	388	— 4	10
	385		11

Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Stunde.
	30^m		
— 5	1,6384	— 5	0^h a.
— 5	385	— 5	1
— 5	384	— 5	2
— 6	389	— 6	3
— 6	389	— 6	4
— 8	392	— 8	5
— 5	387	— 5	6
— 3	384	— 3	7
— 3	385	— 3	8
— 4	384	— 4	9
— 3	388	— 3	10
— 3	385	— 3	11
— 4	384	— 4	0^h p.
— 3	386	— 4	1
— 4	380	— 4	2
— 3	380	— 3	3
— 2	384	— 3	4
— 2	375	— 3	5
— 2	376	— 2	6
— 3	377	— 3	7
0	394	0	8
— 2	394	— 2	9
— 2	386	— 2	10
	366		11

Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Stunde.
	35^m		
— 6	1,6385	— 6	0^h a.
— 5	385	— 5	1
— 5	383	— 5	2
— 5	390	— 5	3
— 6	389	— 6	4
— 6	391	— 7	5
— 7	388	— 7	6
— 3	383	— 3	7
— 4	386	— 4	8
— 5	386	— 5	9
— 3	388	— 3	10
— 2	384	— 2	11
— 4	384	— 4	0^h p.
— 3	385	— 3	1
— 3	380	— 4	2
— 3	385	— 3	3
— 3	384	— 3	4
— 2	376	— 2	5
— 1	377	— 1	6
— 3	387	— 3	7
0	392	0	8
— 2	392	— 2	9
0	382	0	10
	364		11

Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Stunde.
	40^m		
— 4	1,6384	— 5	0^h a.
— 5	386	— 5	1
— 6	386	— 6	2
— 5	389	— 5	3
— 6	389	— 7	4
— 7	391	— 7	5
— 7	388	— 7	6
— 4	384	— 4	7
— 5	387	— 5	8
— 5	385	— 5	9
— 3	388	— 3	10
— 2	386	— 3	11
— 3	382	— 3	0^h p.
— 5	384	— 5	1
— 4	385	— 4	2
— 3	385	— 3	3
— 3	384	— 3	4
— 3	375	— 3	5
— 2	376	— 2	6
— 3	387	— 3	7
— 2	388	— 2	8
— 2	400	— 2	9
0	385	0	10
	380		11

Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Stunde.
	45^m		
— 5	1,6385	— 6	0^h a.
— 4	385	— 4	1
— 5	389	— 5	2
— 4	389	— 5	3
— 7	389	— 7	4
— 7	390	— 6	5
— 6	388	— 6	6
— 4	386	— 5	7
— 5	387	— 4	8
— 6	386	— 5	9
— 3	387	— 4	10
— 3	384	— 3	11
— 3	383	— 3	0^h p.
— 4	385	— 4	1
— 3	383	— 2	2
— 3	384	— 3	3
— 3	377	— 3	4
— 2	376	— 3	5
— 3	377	— 2	6
— 3	379	— 3	7
— 2	383	— 2	8
— 2	404	— 2	9
— 1	386	— 1	10
	379		11

Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Stunde.
	50^m		
— 6	1,6385	— 6	0^h a.
— 4	386	— 5	1
— 3	383	— 3	2
— 4	389	— 5	3
— 7	389	— 7	4
— 6	391	— 7	5
— 6	388	— 6	6
— 4	385	— 4	7
— 5	386	— 4	8
— 6	386	— 5	9
— 4	387	— 4	10
— 3	384	— 5	11
— 3	383	— 3	0^h p.
— 5	380	— 3	1
— 4	386	— 4	2
— 2	383	— 2	3
— 3	380	— 9	4
— 3	382	— 3	5
— 3	380	— 3	6
— 2	387	— 2	7
— 2	383	— 2	8
— 2	403	— 2	9
— 2	387	— 2	10
	379		11

Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Stunde.
	55^m		
— 4	1,6384	— 4	0^h a.
— 5	385	— 4	1
— 5	385	— 5	2
— 5	389	— 5	3
— 7	389	— 7	4
— 6	390	— 6	5
— 6	388	— 6	6
— 5	386	— 5	7
— 4	387	— 5	8
— 5	387	— 5	9
— 4	387	— 4	10
— 3	382	— 3	11
— 3	383	— 3	0^h p.
— 5	380	— 3	1
— 4	385	— 3	2
— 2	382	— 3	3
— 4	377	— 4	4
— 2	377	— 2	5
— 3	382	— 3	6
— 3	380	— 3	7
— 2	384	— 2	8
— 1	399	— 1	9
— 3	388	— 3	10
	377		11

11^h p. m. +

1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	14^m	15^m	16^m	17^m	18^m	19^m	
391	390	388	385	382	382	382	381	382	382	382	382	382	383	385	385	386	386	387	0^s
390	390	386	385	382	382	382	382	382	382	382	382	382	384	385	385	386	386	388	20
390	389	386	383	382	382	381	382	382	382	382	382	382	385	386	386	386	386	387	40

21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	
387	387	387	386	385	383	380	374	369	366	362	364	362	362	364	367	371	375	376	0^s
387	386	387	386	383	382	378	372	368	363	363	362	362	362	366	363	372	374	376	20
386	386	387	386	383	380	376	370	367	362	364	361	362	363	367	370	374	375	378	40

41^m	42^m	43^m	44^m	45^m	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
379	380	381	380	380	380	380	380	379	379	379	378	377	377	377	377	378	378	380	0^s
380	380	380	380	380	380	380	380	379	379	378	378	377	376	377	377	378	379	380	20
380	381	380	380	380	380	380	380	379	379	378	377	377	377	377	378	378	380	380	40

Horizontal-Intensität. Termins-Beobachtungen am [illegible]nd 15. Januar 1883. Göttinger Zeit.

Stunde.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Stunde.
	0^m			5^m			10^m			15^m			20^m			25^m			30^m			35^m			40^m	
0^h a.	1,6373	1	1,6373	2	1,6373	2	1,6374	0	1,6373	0	1,6375	— 2	1,6376	0	1,6375	— 2	1,6374	— 2	1,6373	— 1	1,6373	[illegible]	[illegible]	— 4	1,6383	— 5	0^h a.
1	373	— 1	372	— 2	372	— 2	369	0	369	— 1	370	— 1	370	0	370	— 1	369	1	370	0	370	0	370	[illegible]	385	— 5	1
2	369	0	369	0	371	— 1	370	0	369	— 1	368	0	378	2	379	— 1	379	— 1	377	1	377	1	377	[illegible]	386	— 6	2
3	372	— 3	374	— 2	376	— 1	376	0	377	— 1	378	0	378	2	379	1	379	1	372	1	372	1	372	[illegible]	389	— 6	3
4	376	1	375	1	373	1	372	2	372	2	372	1	372	1	372	1	372	0	372	2	372	2	372	[illegible]	390	— 6	4
5	373	1	372	2	370	2	375	2	374	2	373	1	370	0	370	2	370	2	371	2	372	2	372	[illegible]	389	— 7	5
6	373	1	370	2	370	— 3	372	2	372	0	371	1	370	2	370	2	370	0	369	1	369	0	369	[illegible]	390	— 7	6
7	369	1	369	0	367	1	368	1	368	0	367	1	366	3	367	2	367	2	366	1	367	2	367	[illegible]	385	— 5	7
8	369	1	369	— 1	369	0	368	2	367	1	370	0	369	2	369	1	370	0	369	1	370	2	370	[illegible]	385	— 4	8
9	371	1	373	1	374	1	374	1	375	3	374	1	372	4	374	2	375	2	375	1	376	2	375	[illegible]	386	— 5	9
10	376	2	376	1	375	1	376	1	376	1	377	1	377	1	377	1	376	1	377	1	377	1	378	[illegible]	388	— 5	10
11	376	0	376	0	377	— 1	376	1	376	1	375	1	377	1	375	1	376	1	378	2	378	2	378	[illegible]	385	— 3	11
0^h p.	379	1	378	0	378	2	379	2	379	2	376	2	376	2	377	1	376	2	376	2	376	2	377	[illegible]	382	— 3	0^h p.
1	376	1	374	2	375	1	375	1	375	1	374	3	372	3	372	2	372	2	373	3	373	3	373	[illegible]	383	— 4	1
2	372	2	372	2	372	2	373	3	375	2	377	3	378	3	377	4	377	2	377	2	376	2	376	[illegible]	383	— 3	2
3	371	1	371	1	368	0	368	0	369	0	366	3	369	1	368	2	366	2	367	2	368	2	368	[illegible]	389	— 5	3
4	369	1	370	2	371	2	368	8	374	3	373	3	375	5	374	4	373	5	371	5	370	5	371	[illegible]	384	— 4	4
5	370	6	372	6	372	6	374	5	373	7	373	5	374	6	375	5	375	7	377	7	378	6	377	[illegible]	382	— 4	5
6	379	6	379	5	378	4	381	4	388	4	399	4	406	7	409	7	405	6	406	7	406	6	379	[illegible]	380	— 4	6
7	395	— 1	389	4	387	3	381	3	379	3	380	4	380	4	375	4	372	3	371	3	370	4	378	[illegible]	384	— 3	7
8	371	3	370	3	368	4	368	4	370	2	372	2	375	4	375	5	377	3	376	2	373	4	377	[illegible]	383	— 3	8
9	366	3	369	3	366	3	367	2	370	2	370	3	370	4	367	5	370	4	371	4	372	6	374	[illegible]	380	— 4	9
10	373		372		374		370		373		378		380		376		373		369		368		376	[illegible]	382		10
11	370	4	370	5	368	4	366	5	367	4	367	5	368	5	369	5	369	5	369	5	372	5	371	[illegible]	381		11

10^h p. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	14^m	15^m	16^m	17^m	18^m	
0^s	373	372	373	373	373	372	372	372	372	373	374	374	372	372	371	370	372	373	372	
20	372	372	373	373	373	373	372	372	372	374	374	374	372	372	371	370	372	373	373	
40	372	372	373	373	373	372	372	372	372	374	374	373	372	371	370	371	373	373	373	

	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	
0^s	373	372	377	377	377	378	378	379	380	381	380	379	379	378	378	376	376	376	374	
20	373	372	376	377	377	378	379	379	381	381	380	379	378	378	377	375	376	376	373	
40	373	374	377	377	378	378	379	379	381	380	379	379	378	378	377	376	376	375	373	

	40^m	41^m	42^m	43^m	44^m	45^m	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	
0^s	373	373	370	370	370	369	369	367	368	367	368	368	368	368	368	368	368	368	369	
20	373	372	370	370	369	369	369	367	367	368	368	368	368	368	368	368	368	368	369	
40	373	370	370	370	369	369	368	368	367	368	368	368	368	368	368	368	368	369	369	

11^h p. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	14^m	15^m	16^m	17^m	18^m	19^m	
[illegible]	391	390	388	385	382	382	382	381	382	382	382	382	382	382	383	385	385	386	386	387	
[illegible]	390	390	386	385	382	382	382	382	382	382	382	382	382	382	384	385	385	386	386	388	0^s
[illegible]	390	389	386	383	382	382	381	382	382	382	382	382	382	382	385	386	386	386	386	387	20
																					40

	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	
[illegible]	387	387	387	386	385	383	380	374	369	366	362	364	362	362	364	367	371	375	376		
[illegible]	387	386	387	386	383	382	378	372	368	363	363	362	362	362	366	363	372	374	376	0^s	
[illegible]	386	386	387	386	383	380	376	370	367	362	364	361	362	363	367	370	374	375	378	20	
																				40	

	40^m	41^m	42^m	43^m	44^m	45^m	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
[illegible]	379	380	381	380	380	380	380	380	379	379	379	378	377	377	377	377	377	378	378	380	
[illegible]	380	380	380	380	380	380	380	380	379	379	378	378	377	376	377	377	378	378	379	380	0^s
[illegible]	380	381	380	380	380	380	380	380	379	379	378	377	377	377		377	378	378	380	380	20
																					40

Horizontal-Intensität. **Termins-Beobachtungen a**

Stunde.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar − Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar − Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar − Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar − Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar − Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar − Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar − Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar − Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar − Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar − Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar − Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar − Unifilar mit Deflect.
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m		30^m		35^m		40^m		45^m		50^m			
0^h a.	1,6382		1,6383		1,6382		1,6381		1,6383		1,6383		1,6381		1,6378		1,6378		1,6376		1,6378		1,63	
1	377	4	376	4	379	4	382	2	381	3	386	3	388	4	393	4	405	5	400	4	399	4	3	
2	397	5	393	4	388	3	385	4	383	3	380	4	378	4	377	4	375	5	376	3	375	3	3	
3	374	3	375	3	377	3	377	4	377	3	379	2	378	4	377	5	377	4	377	4	378	4	3	
4	380	2	382	4	386	4	387	5	386	4	382	4	380	2	382	2	384	4	385	3	385	3	3	
5	388	3	389	3	387	3	384	4	384	4	381	3	381	3	380	4	380	4	381	5	382	4	3	
6	381	5	382	4	384	3	383	4	384	3	384	4	385	4	386	3	384	4	384	4	384	3	3	
7	383	3	384	2	382	3	382	3	382	2	382	2	380	4	381	4	381	3	381	3	380	3	3	
8	378	4	376	4	376	4	376	3	375	3	374	3	374	3	372	4	375	3	376	2	374	3	3	
9	372	4	375	2	375	2	376	3	374	3	374	2	374	1	370	2	375	2	378	3	378	2	3	
10	378	2	378	2	379	2	380	2	378	4	378	3	380	1	378	3	379	2	379	2	378	2	3	
11	380	1	379	3	378	3	377	3	377	2	375	3	377	3	375	4	376	3	376	2	372	4	3	
0^h p.	378	2	376	2	377	1	377	3	380	2	380	2	380	2	379	3	380	2	382	2	382	2	3	
1	382	2	381	1	382	2	382	2	384	1	386	2	387	3	388	3	388	2	390	2	389	2	3	
2	388	2	392	2	394	2	390	3	391	1	389	1	389	3	390	4	394	4	397	3	392	3	3	
3	390	2	392	2	391	3	390	1	392	2	393	3	393	4	400	— 3	398	3	397	4	397	3	3	
4	395	3	394	2	390	2	387	3	386	4	389	2	391	1	392	2	393	3	393	2	397	3	3	
5	402	2	408	2	399	3	396	2	397	3	397	2	396	2	394	4	391	3	386	2	388	2	3	
6	392	0	393	1	391	1	391	3	387	1	378	0	372	1	367	2	361	1	346	— 2	343	2	3	
7	344	1	367	2	359	5	345	2	338	0	326	0	323	0	333	0	345	3	348	3	351	1	3	
8	360	3	365	2	370	3	373	3	374	4	377	3	374	4	370	3	369	4	370	3	369	3	3	
9	367	3	373	4	368	4	365	3	364	4	362	— 2	366	— 4	398	8	387	9	394	14	392	12	3	
10	374	10	370	8	351	7	352	6	351	6	342	4	352	6	346	4	349	2	346	4	345	3	3	
11	339	2	338	3	335	2	336	1	341	3	348	2	351	2	355	2	357	3	353	2	349	1	3	

Mitternacht +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	14^m	15^m	16^m	17^m	18^m
0^s	382	382	384	382	382	383	383	382	382	382	382	382	381	382	382	381	381	382	382
20	383	383	384	382	382	383	383	382	382	382	382	382	382	382	381	381	381	382	382
40	383	383	384	382	382	382	383	382	382	382	382	381	382	381	381	381	381	382	382

	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m
0^s	383	382	382	384	384	383	382	381	381	381	381	381	380	379	379	378	377	378	378
20	383	382	382	383	383	382	382	381	381	380	381	381	380	378	379	378	378	378	378
40	382	382	383	384	383	382	381	381	381	381	381	381	379	378	378	378	377	378	378

	40^m	41^m	42^m	43^m	44^m	45^m	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m
0^s	378	378	377	377	377	376	376	377	377	377	378	377	377	377	376	376	377	377	377
20	378	378	377	377	377	376	376	376	377	377	378	377	377	377	376	377	377	377	377
40	377	377	377	377	376	377	376	377	377	377	377	377	376	375	376	377	377	377	377

15. Februar 1883.

Göttinger Zeit.

Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar — Unifilar mit Deflect.	Stunde.
	5^m		
4	1,6400	5	
	376		
3	381	— 4	
4	383	3	
3	378	3	
1	380	4	
1	383	2	
3	382	1	
3	375	2	
3	366	3	
4	365	3	
2	370	3	
3	372	3	
4	379	3	
3	380	2	
3	378	3	
3	378	5	
3	383	2	
1	384	2	
2	386	2	
3	385	3	
2	386	2	
3	386	4	
4	384	4	
	10^m		
3	1,6403	3	
	376		
2	382	2	
3	383	3	
4	379	4	
1	383	1	
2	383	3	
2	379	2	
4	374	2	
3	367	3	
4	366	3	
3	369	3	
2	371	2	
3	379	4	
1	378	6	
3	381	2	
7	379	7	
2	382	3	
2	384	1	
3	387	3	
3	385	3	
2	385	3	
4	387	3	
4	385	4	
	15^m		
5	1,6400	5	
	376		
1	382	2	
3	386	4	
5	380	5	
2	387	1	
3	381	3	
3	381	3	
4	374	4	
3	369	2	
3	369	3	
3	367	5	
2	370	3	
2	372	2	
3	379	2	
6	378	6	
4	382	3	
3	381	2	
4	381	4	
3	383	2	
3	386	3	
4	383	3	
2	385	2	
3	387	4	
4	388	4	
	20^m		
4	1,6398	4	
	374		
1	380	1	
4	386	4	
5	381	5	
1	387	1	
3	380	4	
3	380	4	
4	375	3	
3	367	3	
3	368	1	
3	367	5	
3	369	2	
2	372	2	
3	378	1	
6	378	6	
3	382	3	
7	381	4	
3	383	2	
3	386	3	
3	383	2	
4	387	4	
4	386	4	
	25^m		
3	1,6397	3	
	372		
1	382	1	
5	383	5	
2	386	2	
2	382	2	
4	379	4	
4	373	4	
2	369	2	
4	368	4	
4	372	2	
1	378	1	
4	380	4	
2	382	3	
2	382	2	
4	381	4	
2	384	2	
2	385	2	
4	383	4	
2	383	2	
3	386	3	
4	384	5	
	30^m		
4	1,6396	4	
	371		
0	384	0	
3	384	3	
3	382	3	
2	381	2	
4	372	4	
4	367	4	
5	368	5	
3	373	3	
3	378	2	
1	380	1	
4	382	4	
3	380	3	
4	381	4	
4	384	4	
3	383	3	
4	383	4	
2	385	3	
4	386	4	
3	389	3	
4	385	4	
	35^m		
1	1,6395	1	
	374		
— 1	381	— 1	
2	384	2	
2	382	2	
1	388	1	
3	382	3	
2	378	2	
3	371	3	
4	365	4	
3	367	3	
4	369	4	
3	373	3	
3	374	3	
1	380	1	
3	383	3	
2	382	2	
3	381	3	
2	383	2	
3	384	3	
4	383	4	
3	385	2	
4	386	4	
3	389	3	
3	385	3	
	40^m		
4	1,6390	4	
	375		
0	380	0	
2	385	2	
2	379	2	
2	387	2	
2	383	2	
2	376	2	
3	369	3	
4	364	4	
3	366	3	
4	369	4	
2	374	2	
1	381	1	
4	382	4	
3	381	3	
3	381	3	
2	384	2	
3	384	3	
3	386	3	
1	388	1	
4	385	4	
4	388	4	
	45^m		
4	1,6386	4	
	378		
2	379	2	
2	381	3	
2	383	2	
2	379	3	
2	378	2	
4	370	4	
4	364	4	
2	368	2	
3	370	3	
2	374	2	
1	380	2	
3	382	2	
2	382	2	
5	382	3	
2	384	2	
3	387	3	
3	384	3	
2	389	2	
4	385	4	
4	388	4	
	50^m		
4	1,6383	4	
	377		
2	380	2	
4	381	4	
2	382	2	
2	384	2	
3	380	3	
3	375	3	
3	372	3	
2	367	3	
3	371	2	
3	374	2	
2	380	2	
2	382	2	
3	382	2	
3	382	3	
2	384	2	
3	386	3	
2	389	7	
4	385	4	
4	388	4	
	55^m		
4	1,6378	4	
	377		
1	388	1	
4	381	4	
2	382	2	
2	384	2	
2	384	2	
3	381	2	
3	370	3	
3	367	3	
3	366	3	
4	372	2	
3	376	3	0^h p.
4	378	4	1
2	380	2	2
3	382	2	3
2	383	2	4
2	383	2	5
2	385	2	6
3	385	3	7
3	385	3	8
4	385	4	9
4	387	4	10
4	383	4	11

1^h a. m. →

1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	14^m	15^m	16^m	17^m	18^m	19^m	
378	378	376	376	376	376	376	376	376	376	375	375	375	375	376	376	376	376	376	0^s
378	377	376	376	376	376	376	376	376	376	375	375	375	375	376	376	376	376	376	20
378	377	376	376	376	376	376	376	376	375	375	375	375	376	376	376	376	376	375	40

21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	
374	372	372	372	372	372	372	371	371	371	372	373	373	373	374	374	374	374	374	0^s
374	372	372	372	372	372	372	372	371	371	372	374	374	373	374	374	374	375	374	20
373	372	372	372	372	372	371	372	371	371	373	374	374	374	374	374	374	374	374	40

41^m	42^m	43^m	44^m	45^m	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
375	376	376	376	378	378	378	378	377	377	377	377	377	377	377	377	378	378	377	0^s
375	376	376	376	378	378	378	378	377	376	377	377	377	377	377	377	377	378	377	20
376	376	376	377	378	378	378	377	377	377	377	377	377	377	377	377	377	377	378	40

Horizontal-Intensität.

Termins-Beobachtungen am [illegible]d 15. Februar 1883.

Göttinger Zeit.

Stunde.	0m Unifilar mit Deflectoren.	0m Bifilar — Unifilar mit Deflect.	5m Unifilar mit Deflectoren.	5m Bifilar — Unifilar mit Deflect.	10m Unifilar mit Deflectoren.	10m Bifilar — Unifilar mit Deflect.	15m Unifilar mit Deflectoren.	15m Bifilar — Unifilar mit Deflect.	20m Unifilar mit Deflectoren.	20m Bifilar — Unifilar mit Deflect.	25m Unifilar mit Deflectoren.	25m Bifilar — Unifilar mit Deflect.	30m Unifilar mit Deflectoren.	30m Bifilar — Unifilar mit Deflect.	35m Unifilar mit Deflectoren.	35m Bifilar — Unifilar mit Deflect.	40m Unifilar mit Deflectoren.	40m Bifilar — Unifilar mit Deflect.	45m Unifilar mit Deflectoren.	45m Bifilar — Unifilar mit Deflect.	50m Unifilar mit Deflectoren.	50m Bifilar — Unifilar mit Deflect.	55m Unifilar mit Deflectoren.	55m Bifilar — Unifilar mit Deflect.
0^h a.	1,6382		1,6383		1,6382		1,6381		1,6383		1,6383		1,6381		1,6378		1,6378		1,6376		1,6378		[illegible]	[illegible]
1	377	4	376	4	379	4	382	2	381	3	386	3	388	4	393	4	405	5	400	4	399	4	[illegible]	[illegible]
2	397	5	393	4	388	3	385	4	383	3	380	4	378	4	377	4	375	5	376	3	375	3	[illegible]	[illegible]
3	374	3	375	3	377	3	377	4	377	3	379	2	378	4	377	5	377	4	377	4	376	4	[illegible]	[illegible]
4	380	2	382	4	386	4	387	5	386	4	382	4	380	2	382	2	384	4	385	3	385	3	[illegible]	[illegible]
5	388	3	389	3	387	3	384	4	384	4	381	3	381	3	380	4	380	4	381	5	382	4	[illegible]	[illegible]
6	381	5	382	4	384	3	383	4	384	3	384	4	385	4	386	3	384	4	384	4	384	3	[illegible]	[illegible]
7	383	3	384	2	382	3	382	3	382	2	382	2	380	4	381	4	381	3	381	3	380	3	[illegible]	[illegible]
8	378	4	376	4	376	4	376	3	375	3	374	3	374	3	372	4	375	3	376	2	374	3	[illegible]	[illegible]
9	372	4	375	2	375	2	376	3	374	3	374	2	374	1	370	2	375	2	378	3	378	2	[illegible]	[illegible]
10	378	2	378	2	379	2	380	2	378	4	378	3	380	1	378	3	379	2	379	2	378	2	[illegible]	[illegible]
11	380	1	379	3	378	3	377	3	377	2	375	3	377	3	375	4	376	3	376	2	372	4	[illegible]	[illegible]
0^h p.	378	2	376	2	377	1	377	3	380	2	380	2	380	2	379	3	380	2	382	2	382	2	[illegible]	[illegible]
1	382	2	381	1	382	2	382	2	384	1	386	2	387	3	388	3	388	2	390	2	389	2	[illegible]	[illegible]
2	388	2	392	2	394	2	390	3	391	1	389	1	389	3	390	4	394	4	397	3	392	3	[illegible]	[illegible]
3	390	2	392	2	391	3	390	1	392	2	393	3	393	4	400	— 3	398	3	397	4	397	3	[illegible]	[illegible]
4	395	3	394	2	390	2	387	3	386	4	389	2	391	1	392	2	393	3	393	2	397	3	[illegible]	[illegible]
5	402	2	408	2	399	3	396	2	397	3	397	2	396	2	394	4	391	3	386	2	388	2	[illegible]	[illegible]
6	392	0	393	1	391	1	391	3	387	1	378	0	372	1	367	2	361	1	346	— 2	343	2	[illegible]	[illegible]
7	344	1	367	2	359	5	345	2	338	0	326	0	323	0	333	0	345	3	348	3	351	1	[illegible]	[illegible]
8	360	3	365	2	370	3	373	3	374	4	377	3	374	4	370	3	369	4	370	3	369	3	[illegible]	[illegible]
9	367	3	373	4	368	4	365	3	364	4	362	— 2	366	— 4	398	8	387	9	394	14	392	12	[illegible]	[illegible]
10	374	10	370	8	351	7	352	6	351	6	342	4	352	6	346	4	349	2	346	4	345	3	[illegible]	[illegible]
11	339	2	338	3	335	2	336	1	341	3	348	2	351	2	355	2	357	3	353	2	349	1	[illegible]	[illegible]

0m Unifilar mit Deflectoren.	0m Bifilar — Unifilar mit Deflect.	5m Unifilar mit Deflectoren.	5m Bifilar — Unifilar mit Deflect.	10m Unifilar mit Deflectoren.	10m Bifilar — Unifilar mit Deflect.	15m Unifilar mit Deflectoren.	15m Bifilar — Unifilar mit Deflect.	20m Unifilar mit Deflectoren.	20m Bifilar — Unifilar mit Deflect.	25m Unifilar mit Deflectoren.	25m Bifilar — Unifilar mit Deflect.	30m Unifilar mit Deflectoren.	30m Bifilar — Unifilar mit Deflect.	35m Unifilar mit Deflectoren.	35m Bifilar — Unifilar mit Deflect.	40m Unifilar mit Deflectoren.	40m Bifilar — Unifilar mit Deflect.	45m Unifilar mit Deflectoren.	45m Bifilar — Unifilar mit Deflect.	50m Unifilar mit Deflectoren.	50m Bifilar — Unifilar mit Deflect.	55m Unifilar mit Deflectoren.	55m Bifilar — Unifilar mit Deflect.	Stunde.
[illegible]	4	1,6400	5	1,6403	3	1,6400	5	1,6398	4	1,6397	3	1,6396	4	1,6395	1	1,6390	4	1,6386	4	1,6383	4	1,6378	4	0^h a.
[illegible]		376		376		376		374		372		371		374		375		378		377		377		1
[illegible]	3	381	— 4	382	2	382	1	380	1	382	1	384	0	381	— 1	380	0	379	2	380	2	388	1	2
[illegible]	4	383	3	383	3	386	3	386	4	383	5	384	3	384	2	385	2	385	5	381	4	381	4	3
[illegible]	3	378	3	379	4	380	5	381	5	381	5	382	3	382	2	379	2	381	3	382	2	382	2	4
[illegible]	1	380	4	383	1	387	2	387	1	386	2	386	2	388	1	387	2	383	2	384	2	384	2	5
384	1	383	2	383	3	381	3	380	4	382	2	381	3	382	3	383	2	379	3	380	3	381	2	6
380	3	382	1	379	2	381	3	380	4	379	4	381	2	378	2	376	2	378	2	375	3	375	1	7
371	3	375	2	374	2	374	4	375	3	373	4	372	4	371	3	369	3	370	4	372	3	370	3	8
368	3	366	3	367	3	369	2	367	3	369	2	367	4	365	4	364	4	364	4	367	2	366	3	9
365	4	365	3	364	4	366	3	368	1	367	3	366	4	367	3	366	3	368	2	367	3	367	3	10
370	2	370	3	369	3	369	3	367	5	368	4	368	5	369	4	369	4	370	3	371	2	372	2	11
372	3	372	3	371	2	370	2	369	2	372	2	373	3	373	3	374	2	374	2	374	3	376	3	0^h p.
377	4	379	3	379	4	379	3	379	2	378	1	378	1	380	1	381	1	381	1	380	2	378	4	1
381	3	380	2	381	1	378	6	378	6	380	4	382	4	383	3	382	4	382	3	382	2	380	2	2
380	3	378	3	378	3	381	2	382	3	382	2	380	3	382	2	381	3	382	2	383	1	382	2	3
381	3	378	5	377	7	379	7	381	4	381	4	381	4	381	3	381	3	382	3	382	3	383	2	4
381	3	383	2	383	2	382	3	383	2	384	2	384	2	383	2	384	2	385	2	384	2	383	2	5
384	1	384	2	384	1	385	2	386	3	385	2	384	3	383	3	384	3	387	3	386	3	385	2	6
386	2	386	2	387	3	387	3	384	3	383	4	383	4	383	4	386	3	384	3	385	3	385	3	7
385	3	385	3	386	3	385	3	383	2	383	2	385	3	385	2	388	1	389	2	389	7	385	3	8
385	2	386	2	385	3	385	2	385	2	386	3	386	4	386	4	385	4	385	4	385	4	385	4	9
386	3	386	4	387	3	388	4	387	4	388	4	389	3	389	3	388	4	388	4	388	4	387	4	10
386	4	384	4	385	4	388	4	386	4	384	5	383	4	385	3	385	3	384	4	383	4	383	4	11

Mitternacht +

	0m	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	10m	11m	12m	13m	14m	15m	16m	17m	18m
0s	382	382	384	382	382	383	383	382	382	382	382	382	381	382	382	381	381	382	382
20	383	383	384	382	382	383	383	382	382	382	382	382	382	382	381	381	381	382	382
40	383	383	384	382	382	382	383	382	382	382	382	381	382	381	381	381	381	382	382

	20m	21m	22m	23m	24m	25m	26m	27m	28m	29m	30m	31m	32m	33m	34m	35m	36m	37m	38m
0s	383	382	382	384	384	383	382	381	381	381	381	381	380	379	379	378	377	378	378
20	383	382	382	383	383	382	382	381	381	380	381	381	380	378	379	378	378	378	378
40	382	382	383	384	383	382	381	381	381	381	381	381	379	378	378	378	377	378	[illegible]

	40m	41m	42m	43m	44m	45m	46m	47m	48m	49m	50m	51m	52m	53m	54m	55m	56m	57m	58m
0s	378	378	377	377	377	376	376	377	377	377	378	377	377	377	376	376	377	377	377
20	378	378	377	377	377	376	376	376	377	377	378	377	377	377	376	377	377	377	377
40	377	377	377	377	376	377	376	377	377	377	377	377	376	375	376	377	377	377	377

1^h a. m. +

0m	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	10m	11m	12m	13m	14m	15m	16m	17m	18m	19m	
378	378	378	376	376	376	376	376	376	376	376	375	375	375	375	376	376	376	376	376	0s
379	378	377	376	376	376	376	376	376	376	376	375	375	375	376	376	376	376	376	376	20
379	378	377	376	376	376	376	376	376	376	375	375	375	375	376	376	376	376	376	375	40

20m	21m	22m	23m	24m	25m	26m	27m	28m	29m	30m	31m	32m	33m	34m	35m	36m	37m	38m	39m	
374	374	372	372	372	372	372	372	371	371	371	372	373	373	373	374	374	374	374	374	0s
374	374	372	372	372	372	372	372	372	371	371	372	374	374	373	374	374	374	375	374	20
374	373	372	372	372	372	372	371	372	371	371	373	374	374	374	374	374	374	374	374	40

40m	41m	42m	43m	44m	45m	46m	47m	48m	49m	50m	51m	52m	53m	54m	55m	56m	57m	58m	59m	
[illegible]	376	376	376	376	378	378	378	378	377	377	377	377	377	377	377	377	378	378	377	0s
[illegible]	375	376	376	376	378	378	378	378	377	376	377	377	377	377	377	377	377	378	377	20
[illegible]	376	376	376	377	378	378	378	377	377	377	377	377	377	377	377	377	377	377	378	40

Horizontal-Intensität. **Termins-Beobachtungen ar**

Stunde.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.
	0^m			5^m			10^m			15^m			20^m			25^m			30^m			35^m			40^m			45^m			50^m		
0^h a.	1,6365	—	1	1,6364		0	1,6364	—	2	1,6362		0	1,6362	—	2	1,6362	—	2	1,6363	—	1	1,6361	—	2	1,6362	—	2	1,6364	—	2	1,6363	—	1	1,63
1	359		0	353		1	346	—	1	347	—	4	350	—	3	354	—	2	360	—	2	361	—	3	359	—	2	361	—	3	361	—	2	3
2	365			368			369			368			365			364			365			362			363			364			364			3
3	365		1	364		0	364	—	1	362		0	362		1	359		1	357		0	354		2	352		0	353		0	356		0	3
4	362		0	363	—	1	367		1	368		0	364		0	367	—	1	369	—	1	367	—	1	374		0	371	—	1	367	—	1	3
5	364	—	1	364	—	2	362	—	2	364	—	2	360	—	1	361	—	1	364		0	368		0	368		0	371		0	369	—	1	3
6	362		0	364		0	367	—	1	362	—	2	361		0	359		0	357		0	352		0	350	—	1	346	—	1	345		1	3
7	342	—	1	343	—	2	341	—	1	341	—	1	343		0	344	—	2	344	—	2	347	—	4	352	—	6	350		0	352	—	2	3
8	352	—	4	348	—	3	348	—	1	350	—	1	353	—	4	349	—	3	346		0	340	—	1	346	—	1	349	—	3	343	—	2	3
9	348	—	2	346	—	1	348	—	2	346	—	3	349	—	5	343	—	3	347	—	2	345	—	3	343	—	3	341	—	7	336	—	3	3
10	334	—	4	329	—	4	336	—	4	337	—	4	336	—	7	337	—	7	330	—	5	332	—	5	332	—	8	329	—	1	333	—	5	3
11	344	—	5	341	—	3	341	—	5	344	—	2	341	—	3	344	—	3	348	—	4	353	—	5	352		2	358	—	4	354	—	5	3
0^h p.	353	—	6	346	—	6	340	—	7	342	—	4	351	—	6	342	—	4	355	—	7	365	—	3	370	—	4	358	—	1	347	—	4	3
1	340	—	4	345	—	4	344	—	4	360	—	5	359	—	3	354	—	4	359	—	5	359	—	3	364	—	4	362	—	3	366	—	2	3
2	369	—	3	361	—	5	356	—	6	353	—	5	360	—	5	364	—	6	366	—	7	371	—	3	369	—	3	366	—	4	367	—	4	3
3	376	—	2	377	—	1	388	—	2	405	—	3	423		4	400		1	392		0	394		1	363	—	1	372		0	384		0	3
4	386		1	384		1	372		1	365	—	1	355	—	2	359	—	1	360		1	360	—	2	370	—	2	364	—	2	361	—	3	3
5	360	—	2	352	—	2	347	—	5	360	—	4	384		2	382		2	372		0	364	—	2	368	—	3	364	—	4	368	—	3	3
6	379		1	374	—	2	364	—	4	364	—	2	366	—	2	361	—	3	356	—	1	353	—	1	358	—	2	354	—	1	350	—	2	3
7	369	—	3	380	—	4	406		3	426		3	427		6	429		5	432		3	424		6	409		1	396		2	386	—	1	3
8	378		0	374		0	364		0	353		3	350		3	347		2	342		4	343	—	3	344	—	2	343	—	2	348	—	3	3
9	344	—	2	347	—	2	348		0	347	—	2	348	—	1	353	—	2	358	—	2	361	—	2	366		0	361		2	364	—	4	3
10	369	—	3	368	—	2	365	—	1	360	—	3	357	—	3	362	—	4	362	—	2	376	—	3	369		3	359	—	1	351	—	2	3
11	359	—	3	357	—	2	353	—	3	352	—	3	351	—	1	345	—	3	344	—	4	347	—	5	352	—	1	360	—	3	370	—	2	3

2^h a. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	14^m	15^m	16^m	17^m	18^m
0^s	365	368	368	367	366	368	366	367	369	369	369	369	369	369	369	368	366	366	368
20	366	367	367	368	366	367	366	368	369	369	369	369	369	368	368	366	366	366	368
40	367	368	367	367	368	367	366	368	369	369	369	369	369	368	368	366	365	368	367

	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m
0^s	365	366	364	364	364	364	364	364	365	365	365	365	364	364	363	362	364	364	364
20	366	365	364	364	364	364	364	364	365	364	365	365	364	364	364	361	364	364	363
40	365	364	364	364	364	364	365	365	365	365	365	364	364	364	362	362	364	364	364

	40^m	41^m	42^m	43^m	44^m	45^m	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m
0^s	363	363	364	364	363	364	361	361	362	361	364	364	365	364	364	364	363	364	364
20	363	364	364	363	363	364	362	362	361	362	364	365	364	364	364	364	363	364	364
40	363	364	364	363	364	363	363	362	361	364	364	365	364	364	364	364	364	364	364

15. März 1883.

Göttinger Zeit.

Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Stunde.
	5^m			10^m			15^m			20^m			25^m			30^m			35^m			40^m			45^m			50^m			55^m		
9	1,6379	7		1,6382	9		1,6386	7		1,6386	6		1,6385	7		1,6383	7		1,6384	5		1,6388	7		1,6382	7		1,6383	6		1,6380	8	0^h a.
14	377	11		380	4		379	7		380	6		379	7		379	7		379	8		379	7		379	8		379	7		380	6	1
7	378	6		377	7		378	7		378	7		378	6		378	6		377	6		379	6		378	7		379	6		380	6	2
	374			377			378			378			381			381			376			378			378			381			381		3
6	378	7		378	7		375	7		375	7		375	8		375	8		372	6		372	7		371	8		375	4		376	7	4
8	374	6		372	6		371	7		370	6		374	7		374	6		374	10		376	9		378	7		377	8		376	10	5
9	378	8		376	5		376	8		376	8		372	10		372	9		374	7		369	10		366	12		369	8		370	9	6
8	371	9		372	9		371	8		372	7		370	9		371	9		372	9		371	8		371	8		369	8		368	7	7
7	365	7		362	6		360	10		359	7		358	8		358	7		355	7		356	6		354	8		356	8		358	8	8
9	361	6		359	7		360	9		362	7		360	9		363	8		362	7		356	8		358	6		356	2		355	7	9
8	355	7		352	8		352	8		355	7		358	7		357	7		354	10		359	5		355	8		355	7		354	8	10
7	360	7		358	8		364	5		358	6		358	6		356	8		357	7		362	8		363	6		362	8		361	7	11
4	362	6		362	6		364	6		365	7		365	5		370	7		368	7		372	7		374	8		372	6		369	8	0^h p.
6	363	7		366	7		363	6		366	7		366	6		368	7		368	8		367	8		368	7		370	6		372	7	1
7	371	6		374	5		375	6		375	5		375	6		375	8		375	9		378	8		379	8		380	8		379	8	2
9	378	8		377	8		376	9		376	9		377	8		376	10		380	7		378	8		379	8		378	8		378	9	3
8	377	9		377	8		377	7		377	7		379	7		379	8		378	7		377	8		379	8		380	8		381	8	4
8	382	7		381	8		381	8		382	6		382	7		383	7		382	7		383	8		384	7		384	8		386	7	5
8	386	6		387	7		386	6		383	8		386	6		389	9		388	9		386	8		384	8		383	8		384	9	6
7	384	8		383	8		380	9		379	10		380	9		380	10		382	8		383	8		384	7		383	8		383	9	7
9	384	9		384	9		386	7		386	8		384	8		384	8		386	8		384	8		383	8		385	8		387	9	8
7	384	8		383	8		384	7		384	7		386	7		386	8		385	9		386	8		384	9		385	8		385	9	9
7	386	8		386	8		386	8		386	8		385	8		385	8		385	8		385	8		386	7		384	9		384	8	10
7	385	8		385	8		385	8		385	8		384	8		384	8		384	9		384	9		384	9		384	9		384	8	11

3^h a. m. +

1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	14^m	15^m	16^m	17^m	18^m	19^m	
380	379	380	378	374	371	372	373	376	377	377	378	378	375	378	377	375	375	377	0^s
379	379	382	377	373	372	371	374	375	377	377	375	377	376	377	376	375	375	377	20
379	379	380	376	372	373	372	374	376	377	377	378	377	375	378	375	375	375	378	40

21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	
378	379	379	380	381	383	382	382	381	381	379	376	374	374	376	377	378	378	376	0^s
378	379	379	379	382	383	382	382	381	381	378	375	374	374	377	378	378	376	377	20
378	379	379	381	381	382	382	381	381	380	377	376	374	375	377	378	377	376	377	40

41^m	42^m	43^m	44^m	45^m	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
378	379	381	379	378	379	379	379	381	381	380	379	382	382	381	381	381	381	381	0^s
378	381	381	379	378	379	379	380	381	380	379	379	382	382	381	381	381	381	381	20
378	381	380	379	378	379	379	380	381	381	379	381	382	382	381	381	381	380	381	40

Horizontal-Intensität.

Termins-Beobachtungen am 14. und 15. März 1883.

Göttinger Zeit.

Stunde.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Stunde.
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m		30^m		35^m		40^m		45^m		50^m		55^m		
0^ha.	1,6365	— 1	1,6364	0	1,6364	— 2	1,6362	0	1,6362	— 2	1,6362	— 2	1,6363	— 1	1,6361	— 2	1,6362	— 2	1,6364	— 2	1,6363	— 1	1,6364		0^ha.
1	359	0	353	1	346	— 1	347	— 4	350	— 3	354	— 2	360	— 2	361	— 3	359	— 2	361	— 3	361	— 2	361		1
2	365		368		369		368		365		364		365		362		363		364		364		364		2
3	365	1	364	0	364	— 1	362	0	362	1	359	1	357	0	354	2	352	0	353	0	356	0	355		3
4	362	0	363	— 1	367	1	368	0	364	0	367	— 1	369	— 1	367	— 1	374	0	371	— 1	367	— 1	365		4
5	364	— 1	364	— 2	362	— 2	364	— 2	360	— 1	361	— 1	364	0	368	0	368	0	371	0	369	— 1	370		5
6	362	0	364	0	367	— 1	362	— 2	361	0	359	0	357	0	352	0	350	— 1	346	— 1	345	1	34[illegible]		6
7	342	— 1	343	— 2	341	— 1	341	— 1	343	0	344	— 2	344	— 2	347	— 4	352	— 6	350	0	352	— 2	351		7
8	352	— 4	348	— 3	348	— 1	350	— 1	353	— 4	349	— 3	346	0	340	— 1	346	— 1	349	— 3	343	— 2	34[illegible]		8
9	348	— 2	346	— 1	348	— 2	346	— 3	349	— 5	343	— 3	347	— 2	345	— 3	343	— 3	341	— 7	336	— 3	33[illegible]		9
10	334	— 4	329	— 4	336	— 4	337	— 4	336	— 7	337	— 7	330	— 5	332	— 5	332	— 8	329	— 1	333	— 5	33[illegible]		10
11	344	— 5	341	— 3	341	— 5	344	— 2	341	— 3	344	— 3	348	— 4	353	— 5	352	2	358	— 4	354	— 5	35[illegible]		11
0^hp.	353	— 6	346	— 6	340	— 7	342	— 4	351	— 6	342	— 4	355	— 7	365	— 3	370	— 4	358	— 1	347	— 4	34[illegible]		0^hp.
1	340	— 4	345	— 4	344	— 4	360	— 5	359	— 3	354	— 4	359	— 5	359	— 3	364	— 4	362	— 3	366	— 2	36[illegible]		1
2	369	— 3	361	— 5	356	— 6	353	— 5	360	— 5	364	— 6	366	— 7	371	— 3	369	— 3	366	— 4	367	— 4	37[illegible]		2
3	376	— 2	377	— 1	388	— 2	405	— 3	423	— 4	400	1	392	0	394	1	363	— 1	372	0	384	0	[illegible]		3
4	386	1	384	1	372	1	365	— 1	355	— 2	359	— 1	360	1	360	— 2	370	— 2	364	— 2	361	— 3	37[illegible]		4
5	360	— 2	352	— 2	347	— 5	360	— 4	384	— 2	382	— 2	372	0	364	— 2	368	— 3	364	— 4	368	— 3	37[illegible]		5
6	379	1	374	— 2	364	— 4	364	— 2	366	— 2	361	— 3	356	— 1	353	— 1	358	— 2	354	— 1	350	— 2	35[illegible]		6
7	369	— 3	380	— 4	406	3	426	3	427	6	429	5	432	3	424	6	409	1	396	2	386	— 1	38[illegible]		7
8	378	0	374	0	364	0	353	3	350	3	347	2	342	4	343	— 3	344	— 2	343	— 2	348	— 3	38[illegible]		8
9	344	— 2	347	— 2	348	0	347	— 2	348	— 1	353	— 2	358	— 2	361	— 2	366	0	361	— 2	364	— 4	[illegible]		9
10	369	— 3	368	— 2	365	— 1	360	— 3	357	— 3	362	— 4	362	— 2	376	— 3	369	3	359	— 1	351	— 2	35[illegible]		10
11	359	— 3	357	— 2	353	— 3	352	— 3	351	— 1	345	— 3	344	— 4	347	— 5	352	— 1	360	— 3	370	— 2	37[illegible]		11

2^h a. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	14^m	15^m	16^m	17^m	18^m	
0^s	365	368	368	367	366	368	366	367	369	369	369	369	369	369	369	368	366	366	368	0^s
20	366	367	367	368	366	367	366	368	369	369	369	369	369	368	368	366	366	366	368	20
40	367	368	367	367	368	367	366	368	369	369	369	369	369	368	368	366	365	368	367	40

	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	
0^s	365	366	364	364	364	364	364	364	365	365	365	365	364	364	363	362	364	364	364	0^s
20	366	365	364	364	364	364	364	364	365	364	365	365	364	364	364	361	364	364	363	20
40	365	364	364	364	364	364	365	365	365	365	365	364	364	364	362	362	364	364	364	40

	40^m	41^m	42^m	43^m	44^m	45^m	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	
0^s	363	363	364	364	363	364	361	361	362	361	364	364	365	364	364	364	363	364	364	0^s
20	363	364	364	363	363	364	362	362	361	362	364	365	364	364	364	364	363	364	364	20
40	363	364	364	363	364	363	363	362	361	364	364	365	364	364	364	364	364	364	364	40

3^h a. m. +

	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	14^m	15^m	16^m	17^m	18^m	19^m	
0^s	380	379	380	378	374	371	372	373	376	377	377	378	378	375	378	377	375	375	377	0^s
20	379	379	382	377	373	372	371	374	375	377	377	375	377	376	377	376	375	375	377	20
40	379	379	380	376	372	373	372	374	376	377	377	378	377	375	378	375	375	375	378	40

	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	
0^s	378	379	379	380	381	383	382	382	381	381	379	376	374	374	376	377	378	378	376	0^s
20	378	379	379	379	382	383	382	382	381	381	378	375	374	374	377	378	378	376	377	20
40	378	379	379	381	381	382	382	381	381	380	377	376	374	375	377	378	377	376	377	40

	41^m	42^m	43^m	44^m	45^m	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
0^s	378	379	381	379	378	379	379	379	381	381	380	379	382	382	381	381	381	381	381	0^s
20	378	381	381	379	378	379	379	380	381	380	379	379	382	382	381	381	381	381	381	20
40	378	381	380	379	378	379	379	380	381	381	379	381	382	382	381	381	381	380	381	40

Horizontal-Intensität. **Termins-Beobachtungen ar**

Stunde.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.
	0^m			5^m			10^m			15^m			20^m			25^m			30^m			35^m			40^m			45^m			50^m		
0^ha.	1,6391		4	1,6391		3	1,6387		5	1,6384		3	1,6381		4	1,6379		5	1,6377		5	1,6376		4	1,6376		4	1,6374		4	1,6374		4	1,63
1	376		4	378		4	380		3	379		3	378		4	380		3	379		4	377		5	377		3	375		4	375		3	3
2	377		3	380		3	379		3	377		3	376		2	372		4	370		4	369		3	367		3	364		4	363		3	3
3	364		4	366		4	367		3	370		3	372		4	373		3	372		4	372		6	376		4	377		4	376		4	3
4	372			372			375			375			378			378			380			380			380			384			384			3
5	390		3	388		4	389		5	387		6	385		7	387		6	387		5	388		6	388		6	388		6	386		7	3
6	385		5	383		5	381		7	381		7	380		6	380		6	378		6	377		7	376		6	377		5	376		6	3
7	374		5	372		6	371		4	369		5	369		5	368		4	368		6	367		5	368		6	366		6	365		5	3
8	363		7	366		4	363		5	360		6	361		5	359		7	357		7	355		6	357		8	350		9	345		9	3
9	350		6	350		9	349		7	347		8	350		6	347		5	348		5	350		4	350		6	351		5	352		4	3
10	351		5	354		3	354		3	356		3	354		4	354		1	352		4	355		3	358		2	356		4	358		2	3
11	358		2	357		3	357		4	359		2	361		3	361		1	360		3	358		4	360		3	361		2	358		2	3
0^hp.	357		3	355		5	356		4	358		5	359		4	359		4	358		6	361		5	365		6	366		4	364		4	3
1	367		3	371		3	371		3	370		4	372		4	374		4	374		4	373		4	376		3	377		3	378		4	4
2	377		3	380		3	381		3	380		1	380		2	379		3	380		3	378		3	377		3	377		3	379		4	4
3	379		4	379		3	379		3	379		4	380		4	381		4	382		4	387		3	386		5	386		4	387		4	4
4	384		5	382		5	382		4	381		5	379		5	378		3	376		4	375		3	376		2	375		5	379		3	4
5	380		4	382		3	382		4	383		3	382		3	384		3	383		4	384		4	383		4	386		4	385		5	5
6	386		4	386		5	387		3	387		5	386		4	390		4	388		6	388		5	388		5	388		5	385		5	5
7	388		4	388		5	388		4	389		5	390		4	388		5	388		4	388		4	388		5	389		5	389		4	4
8	389		4	389		5	390		4	389		4	389		4	388		5	388		4	388		4	388		5	391		4	392		4	4
9	391		4	389		4	390		4	390		4	391		4	391		3	391		4	389		5	391		2	388		5	389		4	4
10	388		5	387		5	390		4	391		5	391		6	394		4	393		5	393		5	392		5	390		6	389		6	4
11	387		5	385		6	384		6	384		5	383		5	385		5	385		5	384		5	384		5	383		5	383		5	5

4^h a. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	14^m	15^m	16^m	17^m	18^m
0^s	372	372	372	372	372	372	374	375	374	375	375	375	375	375	375	375	375	376	376
20	372	372	372	372	372	374	375	375	375	375	375	375	375	375	375	375	375	375	376
40	372	372	372	372	372	374	375	374	375	375	375	375	375	375	375	375	375	376	376

	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m
0^s	378	379	377	376	376	378	379	380	380	380	380	380	380	381	380	380	380	379	379
20	379	379	378	376	377	378	379	379	380	380	380	380	380	380	380	380	380	379	379
40	379	379	377	376	377	378	379	380	380	380	380	380	381	381	380	380	379	379	379

	40^m	41^m	42^m	43^m	44^m	45^m	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m
0^s	380	383	384	384	383	384	383	383	383	382	384	384	384	385	385	387	387	388	388
20	381	383	384	384	383	384	383	384	382	382	384	384	384	385	386	385	387	388	388
40	383	383	384	384	383	384	383	384	381	383	384	384	385	385	386	386	388	388	389

15. April 1883.

Göttinger Zeit.

Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Stunde.
	5^m			10^m			15^m			20^m			25^m			30^m			35^m			40^m			45^m			50^m			55^m		
5	1,6393	4	1,6393	6	1,6392	7	1,6394	4	1,6393	5	1,6393	5	1,6393	5	1,6393	5	1,6393	5	1,6393	5	1,6393	5	1,6393	6	1,6393	6	1,6393	6	0^h a.
6	393	6	393	6	393	5	392	6	392	5	392	6	392	6	391	6	392	6	391	6	391	6	391	6	392	5	392	5	1
6	392	5	392	5	392	5	391	6	392	5	391	6	391	6	391	6	391	6	391	6	391	6	391	6	392	5	392	5	2
5	392	5	392	5	392	6	392	5	391	6	391	5	391	5	391	5	391	5	391	5	391	5	391	5	390	6	390	6	3
6	390	6	389	7	389	6	390	5	389	6	389	7	390	5	388	7	387	6	389	5	387	7	4
	389		387		389		387		387		387		386		385		385		386		385		5
6	384	6	384	6	384	6	382	6	382	6	382	7	382	7	382	6	381	7	382	6	381	5	6
5	380	6	379	5	378	6	377	5	375	6	373	7	374	6	372	7	372	7	371	5	370	6	7
5	371	5	370	5	367	6	368	5	366	6	367	5	365	5	365	5	365	5	365	5	365	5	8
5	361	5	361	4	360	5	359	5	358	5	357	5	357	4	*360*	5	363	4	364	5	364	4	9
4	364	6	363	5	364	3	362	4	357	2	355	5	357	5	356	5	356	6	360	4	358	5	10
3	350	4	348	4	352	4	353	5	351	5	353	5	357	5	359	5	360	5	362	4	361	6	11
5	366	4	366	6	368	5	370	5	371	5	372	6	372	5	375	4	375	4	380	4	377	5	0^h p.
4	378	5	379	5	379	5	380	5	382	3	382	4	383	6	384	6	386	5	386	5	385	6	1
5	385	6	385	6	385	6	390	5	391	5	394	4	394	7	396	8	398	7	396	6	396	7	2
5	392	7	388	8	385	10	388	9	388	10	389	8	388	8	392	7	393	6	393	6	396	6	3
7	403	6	406	6	406	8	406	8	411	7	406	7	401	7	394	6	389	5	383	5	385	5	4
4	386	6	388	6	389	6	389	5	391	4	395	3	399	5	398	6	399	5	399	5	400	4	5
5	400	5	403	5	403	5	405	5	407	5	406	7	405	6	403	6	405	6	405	7	405	6	6
7	405	6	402	6	403	7	404	6	403	7	402	6	403	8	400	8	399	8	400	8	400	8	7
7	399	7	402	7	404	8	408	6	406	8	405	8	405	7	407	7	406	8	405	7	405	7	8
6	405	6	405	6	404	7	406	6	406	7	405	7	404	6	*402*	7	401	7	401	7	401	7	9
7	404	6	401	7	401	7	404	6	404	6	402	7	403	8	403	8	404	7	403	7	402	7	10
7	400	8	401	8	403	6	402	7	405	6	404	7	400	8	403	8	404	6	404	6	403	6	11

5^h a. m. +

1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	14^m	15^m	16^m	17^m	18^m	19^m	
388	388	388	388	389	387	387	387	387	387	387	387	387	389	389	388	387	387	387	0^s
388	389	388	389	388	387	388	387	387	387	387	387	389	388	388	388	387	387	387	20
388	388	388	389	388	387	387	387	387	387	387	387	388	389	388	388	387	387	387	40

21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	
387	387	387	387	387	387	388	389	387	387	387	387	386	386	386	386	384	386	386	0^s
387	388	386	386	388	387	389	387	387	386	386	387	386	386	386	386	386	384	384	20
387	387	387	387	387	388	387	387	387	386	386	386	386	386	386	386	385	383	384	40

41^m	42^m	43^m	44^m	45^m	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
384	385	385	386	385	383	384	385	385	386	386	386	386	386	385	385	385	385	385	0^s
386	385	386	385	385	383	384	385	385	385	386	386	386	385	384	385	385	385	385	20
386	385	386	386	384	383	384	385	385	385	386	386	386	384	385	385	385	385	385	40

Horizontal-Intensität.

Termins-Beobachtungen am 14. und 15. April 1883.

Göttinger Zeit.

Stunde.	Unifilar mit Deflectoren. Bifilar / Unifilar mit Deflect.																								Stunde.
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m		30^m		35^m		40^m		45^m		50^m		55^m		
0^ha.	1,6391	4	1,6391	3	1,6387	5	1,6384	3	1,6381	4	1,6379	5	1,6377	5	1,6376	4	1,6376	4	1,6374	4	1,6374	4	1,6376	5	0^ha.
1	376	4	378	4	380	3	379	3	378	4	380	3	379	4	377	5	377	3	375	4	375	3	377	6	1
2	377	3	380	3	379	3	377	3	376	2	372	4	370	4	369	3	367	3	364	4	363	3	366	5	2
3	364	4	366	4	367	3	370	3	372	4	373	3	372	4	372	6	376	4	377	4	376	4	377	6	3
4	372		372		375		375		378		378		380		380		380		384		384		387	6	4
5	390	3	388	4	389	5	387	6	385	7	387	6	387	5	388	6	388	6	388	6	386	7	389	6	5
6	385	5	383	5	381	7	381	7	380	6	380	6	378	6	377	7	376	6	377	5	376	6	383	5	6
7	374	5	372	6	371	4	369	5	369	5	368	4	368	6	367	5	368	6	366	6	365	5	370	5	7
8	363	7	366	4	363	5	360	6	361	5	359	7	357	7	355	6	357	8	350	9	345	9	354	5	8
9	350	6	350	9	349	7	347	8	350	6	347	5	348	5	350	4	350	6	351	5	352	4	355	5	9
10	351	5	354	3	354	3	356	3	354	4	354	1	352	4	355	3	358	2	356	4	358	2	357	5	10
11	358	2	357	3	357	4	359	2	361	3	361	1	360	3	358	4	360	3	361	2	358	2	359	5	11
0^hp.	357	3	355	5	356	4	358	5	359	4	359	4	358	6	361	5	365	6	366	4	364	4	367	5	0^hp.
1	367	3	371	3	371	3	370	4	372	4	374	4	374	4	373	4	376	3	377	3	378	4	377	4	1
2	377	3	380	3	381	3	380	1	380	2	379	3	380	3	378	3	377	3	377	3	379	4	378	5	2
3	379	4	379	3	379	3	379	4	380	4	381	4	382	4	387	3	386	5	386	4	387	4	387	5	3
4	384	5	382	5	382	4	381	5	379	5	378	3	376	4	375	3	376	2	375	5	379	3	377	4	4
5	380	4	382	3	382	4	383	3	382	3	384	3	383	4	384	4	383	4	386	4	385	5	387	5	5
6	386	4	386	5	387	3	387	5	386	4	390	4	388	6	388	5	388	5	388	5	385	5	389	6	6
7	388	4	388	5	388	4	389	5	390	4	388	5	388	4	388	4	388	5	389	5	389	4	388	5	7
8	389	4	389	5	390	4	389	4	389	4	388	5	388	4	388	4	388	5	391	4	392	4	392	5	8
9	391	4	389	4	390	4	390	4	391	4	391	3	391	4	389	5	391	2	388	5	389	4	390	6	9
10	388	5	387	5	390	4	391	5	391	6	394	4	393	5	393	5	392	5	390	6	389	6	391	6	10
11	387	5	385	6	384	6	384	5	383	5	385	5	385	5	384	5	384	5	383	5	383	5	386	5	11

4^h a. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	14^m	15^m	16^m	17^m	18^m
0^s	372	372	372	372	372	372	374	375	374	375	375	375	375	375	375	375	375	376	376
20	372	372	372	372	372	374	375	375	375	375	375	375	375	375	375	375	375	375	376
40	372	372	372	372	372	374	375	374	375	375	375	375	375	375	375	375	375	376	376

	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m
0^s	378	379	377	376	376	378	379	380	380	380	380	380	380	381	380	380	380	379	379
20	379	379	378	376	377	378	379	379	380	380	380	380	380	380	380	380	380	379	379
40	379	379	377	376	377	378	379	380	380	380	380	380	381	381	380	380	379	379	379

	40^m	41^m	42^m	43^m	44^m	45^m	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m
0^s	380	383	384	384	383	384	383	383	383	382	384	384	384	385	385	387	387	388	388
20	381	383	384	384	383	383	383	384	382	382	384	384	384	385	386	385	387	388	388
40	383	383	384	384	383	384	383	384	381	383	384	384	385	385	386	386	388	388	389

Stunde.	Unifilar mit Deflectoren. Bifilar / Unifilar mit Deflect.																								Stunde.
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m		30^m		35^m		40^m		45^m		50^m		55^m		
0^ha.	1,6393	5	1,6393	4	1,6393	6	1,6392	7	1,6394	4	1,6393	5	1,6393	5	1,6393	5	1,6393	5	1,6393	5	1,6393	6	1,6393	6	0^ha.
1	393	6	393	6	393	6	393	5	392	6	392	5	392	6	392	6	393	5	393	5	393	5	393	5	1
2	392	5	392	5	392	5	392	5	391	6	392	5	391	6	391	6	391	6	391	6	392	5	392	5	2
3	392	5	392	5	392	5	392	6	392	5	391	6	391	5	391	5	391	5	390	6	390	6	390	6	3
4	390	6	390	6	389	7	389	6	390	5	389	6	389	7	390	5	388	7	387	6	389	5	387	7	4
5	389		389		387		389		387		387		387		386		385		385		386		385		5
6	384	6	384	6	384	6	384	6	382	6	382	6	382	7	382	7	382	6	381	7	382	6	381	5	6
7	380	5	380	6	379	5	378	6	377	5	375	6	373	7	374	6	372	7	372	7	371	5	370	6	7
8	370	5	371	5	370	5	367	6	368	5	366	6	367	5	365	5	365	5	365	5	365	5	365	5	8
9	365	5	361	5	361	4	360	5	359	5	358	5	357	5	357	4	*360*	5	363	4	364	5	364	4	9
10	365	4	364	6	363	5	364	3	362	4	357	2	355	5	357	5	356	5	356	6	360	4	358	5	10
11	355	3	350	4	348	4	352	4	353	5	351	5	353	5	357	5	359	5	360	5	362	4	361	6	11
0^hp.	365	5	366	4	366	6	368	5	370	5	371	5	372	6	372	5	375	4	375	4	380	4	377	5	0^hp.
1	380	4	378	5	379	5	379	5	380	5	382	3	382	4	383	6	384	6	386	5	386	5	385	6	1
2	386	5	385	6	385	6	385	6	390	5	391	5	394	4	394	7	396	8	398	7	396	6	396	7	2
3	392	5	392	7	388	8	385	10	388	9	388	10	389	8	388	8	392	7	393	6	393	6	396	6	3
4	392	7	403	6	406	6	406	8	406	8	411	7	406	7	401	7	394	6	389	5	383	5	385	5	4
5	385	4	386	6	388	6	389	6	389	5	391	4	395	3	399	5	398	6	399	5	399	5	400	4	5
6	399	5	400	5	403	5	403	5	405	5	407	5	406	7	405	6	403	6	405	6	405	7	405	6	6
7	404	7	405	6	402	6	403	7	404	6	403	7	402	6	403	8	400	8	399	8	400	8	400	8	7
8	399	7	399	7	402	7	404	8	408	6	406	8	405	8	405	7	407	7	406	8	405	7	405	7	8
9	406	6	405	6	405	6	404	7	406	6	406	7	405	7	404	6	*402*	7	401	7	401	7	401	7	9
10	403	7	404	6	401	7	401	7	404	6	404	6	402	7	403	8	403	8	404	7	403	7	402	7	10
11	400	7	400	8	401	8	403	6	402	7	405	6	404	7	400	8	403	8	404	6	404	6	403	6	11

5^h a. m. +

	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	14^m	15^m	16^m	17^m	18^m	19^m
0^s	388	388	388	388	389	387	387	387	387	387	387	387	387	389	389	388	387	387	387
20	388	389	388	389	388	387	388	387	387	387	387	387	389	388	388	388	387	387	387
40	388	388	388	389	388	387	387	387	387	387	387	387	388	389	388	388	387	387	387

	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m
0^s	387	387	387	387	387	387	388	389	387	387	387	387	386	386	386	386	384	386	386
20	387	388	386	386	388	387	389	387	387	386	386	387	386	386	386	386	386	384	384
40	387	387	387	387	387	388	387	387	387	386	386	386	386	386	386	386	385	383	384

	41^m	42^m	43^m	44^m	45^m	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m
0^s	384	385	385	386	385	383	384	385	385	386	386	386	386	386	385	385	385	385	385
20	386	385	386	385	385	383	384	385	385	385	386	386	386	385	384	385	385	385	385
40	386	385	386	386	384	383	384	385	385	385	386	386	386	384	385	385	385	385	385

Horizontal-Intensität. **Termins-Beobachtungen a**

Stunde.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit
	0^m			5^m			10^m			15^m			20^m			25^m			30^m			35^m			40^m			45^m			50^m		
0^h a.	1,6382	7		1,6382	7		1,6384	6		1,6382	7		1,6382	6		1,6382	6		1,6381	7		1,6384	5		1,6383	6		1,6383	6		1,6381	7	1,6
1	384	5		383	5		384	4		383	6		383	5		382	6		382	6		382	6		383	5		382	6		382	6	
2	384	5		384	5		383	5		384	5		384	6		382	6		383	6		385	5		384	6		385	6		384	6	
3	386	5		384	5		385	5		383	6		383	5		383	5		382	6		381	6		381	5		380	5		379	5	
4	376	6		377	5		377	6		378	6		376	8		376	6		377	5		375	7		374	6		371	6		369	7	
5	370	7		373	5		373	5		374	6		372	5		371	7		371	6		370	6		372	6		370	6		371	7	
6	373			373			371			371			372			371			371			372			371			370			370		
7	368	4		365	5		362	6		360	6		359	6		360	6		363	7		362	6		355	7		353	6		353	6	
8	354	7		356	7		359	8		362	6		364	5		363	5		363	4		362	5		363	4		361	6		362	5	
9	364	4		365	3		365	3		367	3		366	4		366	4		368	4		366	5		368	5		365	5		364	4	
10	366	4		364	4		362	5		363	5		364	4		364	6		364	4		358	5		356	7		356	5		357	6	
11	365	5		366	6		367	7		367	6		367	6		371	6		374	4		370	5		369	5		369	5		369	4	
0^h p.	369	5		371	3		375	3		375	3		374	4		373	1		374	2		374	1		374	2		371	4		371	3	
1	375	3		378	3		378	4		374	6		375	5		375	5		374	6		376	6		377	5		377	4		377	4	
2	377	3		374	6		374	6		376	4		377	5		378	4		378	4		378	4		381	5		383	4		383	4	
3	386	4		387	4		389	5		390	6		392	4		390	5		389	4		390	5		392	5		392	6		396	6	
4	401	5		401	5		401	5		398	6		398	5		397	5		397	5		397	5		395	6		394	5		395	5	
5	396	5		396	5		392	5		389	5		390	5		394	6		396	6		400	4		397	5		397	5		399	6	
6	404	8		410	8		411	7		410	7		408	7		406	7		404	7		402	5		402	6		402	6		401	6	
7	395	5		393	5		392	6		393	5		396	5		396	5		394	7		394	5		395	6		395	6		395	5	
8	394	5		393	6		396	5		397	6		393	6		390	5		389	6		384	5		381	5		380	4		380	4	
9	381	5		388	5		383	5		383	5		381	6		378	6		378	6		380	6		381	4		380	6		380	6	
10	377	6		376	6		374	5		374	5		375	5		375	6		373	6		371	7		373	7		372	7		372	6	
11	378	6		380	6		378	6		380	6		378	6		379	5		380	5		379	5		382	5		380	8		384	5	

6^h a. m. ⊣

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	14^m	15^m	16^m	17^m	18^m
0^s	373	372	372	373	375	373	372	373	374	375	371	372	372	372	372	371	372	371	371
20	373	372	372	373	374	372	373	377	374	374	371	371	371	372	372	372	372	371	371
40	373	372	373	374	373	372	372	374	375	372	371	371	371	372	372	371	372	371	372

	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m
0^s	372	372	371	371	370	371	371	371	371	371	371	371	371	371	372	372	372	372	371
20	373	371	371	371	370	369	371	371	371	371	371	371	371	374	372	372	372	372	371
40	373	371	371	371	370	370	371	371	371	371	371	371	371	373	372	372	372	372	371

	40^m	41^m	42^m	43^m	44^m	45^m	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m
0^s	371	371	371	371	370	370	369	369	368	368	370	370	370	369	369	368	369	369	369
20	370	371	370	370	370	370	370	368	368	369	370	369	370	369	369	368	369	369	369
40	371	370	371	370	370	370	369	368	368	370	369	369	370	369	369	368	369	369	369

15. Mai 1883. Göttinger Zeit.

Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar — Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar — Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar — Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar — Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar — Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar — Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar — Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar — Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar — Unifilar mit Deflect.	Stunde.
	5^m		10^m		15^m		20^m		25^m		30^m		35^m		40^m		45^m		50^m		55^m		
- 1	1,6397	— 1	1,6397	0	1,6398	— 1	1,6398	— 1	1,6397	— 1	1,6398	— 1	1,6398	— 1	1,6397	0	1,6397	0	1,6397	0	1,6397	0	0^h a.
0	398	0	398	0	398	— 1	398	— 1	398	— 1	399	— 1	398	— 1	397	0	398	— 1	398	1	399	— 2	1
- 1	397	1	398	— 1	398	— 1	397	0	396	0	396	1	397	1	396	1	396	1	396	1	396	2	2
1	397	0	398	0	398	1	399	0	399	— 1	397	1	398	0	398	— 1	397	1	396	1	398	0	3
0	398	— 1	397	— 1	396	0	395	— 1	397	— 1	396	0	397	— 1	398	— 1	395	0	397	— 1	396	0	4
- 1	394	0	397	— 3	394	— 1	394	0	394	— 1	393	0	394	— 2	394	— 1	394	— 1	390	1	393	0	5
0	390	0	389	0	388	— 2	391	0	388	0	387	— 1	387	— 2	386	— 2	385	— 1	387	— 3	386	— 2	6
	383		382		382		382		380		380		379		379		382		381		379		7
1	379	— 2	377	— 1	377	— 2	375	— 2	374	— 3	372	— 2	374	— 3	370	— 3	367	— 2	364	— 2	363	— 3	8
- 4	364	— 4	363	— 3	365	— 1	368	— 4	368	— 4	368	— 2	368	— 2	365	— 1	364	— 2	366	— 4	366	— 4	9
- 4	361	— 3	364	— 4	364	— 4	364	— 4	364	— 4	364	— 2	369	— 3	372	— 2	373	— 4	369	— 3	370	— 3	10
3	370	— 4	370	— 3	372	— 3	373	— 4	374	— 3	373	— 3	375	— 3	378	— 4	377	— 3	380	— 4	378	— 5	11
4	378	— 3	377	— 4	378	— 4	376	— 2	377	— 2	379	— 3	377	— 5	372	— 5	368	— 4	367	— 5	368	— 4	0^h p.
5	370	— 5	373	— 6	373	— 3	378	— 3	382	— 4	384	— 5	381	— 4	383	— 5	385	— 4	387	— 3	390	— 4	1
3	394	— 3	392	— 3	396	— 4	394	— 4	395	— 4	398	— 5	398	— 5	396	— 4	396	— 5	395	— 4	397	— 5	2
5	396	— 4	402	— 4	402	— 5	400	— 3	397	— 2	395	— 3	395	— 3	395	— 3	396	— 3	394	— 3	395	— 3	3
4	401	— 4	397	— 1	401	— 4	398	— 2	401	— 4	402	— 3	404	— 1	406	— 2	409	— 5	408	— 3	409	— 3	4
2	410	— 1	410	— 1	411	— 2	412	— 2	413	— 1	414	— 1	414	— 1	414	— 1	416	— 2	416	— 1	415	— 2	5
3	416	— 3	416	— 2	414	— 5	419	— 4	421	— 2	430	0	434	0	434	0	432	1	430	— 2	428	— 1	6
1	422	— 2	418	— 3	414	— 3	410	— 3	410	— 4	409	— 3	408	— 2	408	— 3	407	— 3	408	— 3	408	— 3	7
3	407	— 2	408	— 3	408	— 3	407	— 3	405	— 5	407	— 4	412	— 3	415	— 4	411	— 3	407	— 3	403	— 4	8
4	401	— 3	401	— 3	404	— 4	404	— 4	404	— 5	404	— 4	400	— 1	404	— 5	403	— 4	404	— 5	403	— 4	9
5	403	— 5	403	— 5	402	— 4	402	— 4	402	— 4	402	— 3	402	— 4	403	— 3	404	— 4	403	— 4	403	— 4	10
3	403	— 4	403	— 4	402	— 4	402	— 4	401	— 3	401	— 3	403	— 5	403	— 5	404	— 5	403	— 5	403	— 5	11

7^h a. m. +

1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	14^m	15^m	16^m	17^m	18^m	19^m	
383	385	382	382	383	382	382	382	382	382	382	382	381	382	382	382	383	382	384	0^s
384	385	382	382	382	382	382	382	382	382	382	381	381	382	382	382	383	384	383	20
384	385	382	382	382	382	382	382	381	382	382	382	381	382	382	382	384	384	383	40

21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	
382	381	380	380	380	380	380	380	380	380	380	379	379	379	379	379	380	379	378	0^s
381	381	380	380	380	380	380	380	380	379	379	379	379	379	379	379	380	378	379	20
381	380	380	380	380	380	380	380	380	379	380	379	379	380	379	379	380	378	379	40

41^m	42^m	43^m	44^m	45^m	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
379	379	380	381	382	381	380	380	379	381	381	381	380	380	379	379	379	380	379	0^s
379	380	381	382	382	380	379	379	380	382	381	379	380	380	379	379	379	378	378	20
379	381	380	382	382	380	380	379	382	382	381	380	380	380	379	379	379	378	378	40

Horizontal-Intensität.

Termins-Beobachtungen am 14. und 15. Mai 1883.

Göttinger Zeit.

Stunde.	Unifilar mit Deflectoren. Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren. Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren. Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren. Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren. Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren. Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren. Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren. Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren. Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Stunde.
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m		30^m		35^m		40^m		
0^ha.	1,6382 7	1,6382 7	1,6384 6	1,6382 7	1,6382 6	1,6382 6	1,6381 7	1,6384 5	1,6383 6	1,6383 6	1,6381 7	1,6384 5	1,6383 6	1,6383 6	1,6381 7	1,6384 5	1,6383 6	1,6383 6	0^ha.
1	384 5	383 5	384 4	383 6	383 5	382 6	382 6	382 6	383 6	385 5	384 6	385 6	384 6	385 6	384 6	385 6	384 6	385 6	1
2	384 5	384 5	383 5	384 5	384 6	382 6	383 6	381 6	381 5	380 5	379 5	382 6	381 5	380 5	379 5	382 6	381 5	380 5	2
3	386 5	384 5	385 5	383 6	383 5	383 5	382 6	377 5	375 7	374 6	371 6	369 7	372 6	370 6	371 7	369 7	372 6	370 6	3
4	376 6	377 5	377 6	378 6	376 6	376 8	376 6	377 5	375 7	374 6	371 6	369 7	372 6	370 6	371 7	369 7	372 6	370 6	4
5	370 7	373 5	373 5	374 6	372 5	371 7	371 6	370 6	372 6	370 6	371 7	369 7	372 6	370 6	371 7	369 7	372 6	370 6	5
6	373	373	371	371	372	371	371	372	371	370	370	370	371	370	370	370	371	370	6
7	368 4	365 5	362 6	360 6	359 6	360 6	363 7	362 6	355 7	353 6	353 6	353 6	354 6	353 6	353 6	353 6	354 6	353 6	7
8	354 7	356 7	359 8	362 6	364 5	363 5	363 4	362 5	363 4	361 6	362 5	362 6	363 5	362 6	362 5	362 6	363 5	362 6	8
9	364 4	365 3	365 3	367 3	366 4	366 4	368 4	366 5	368 5	365 5	364 4	366 5	365 5	364 5	364 4	366 5	365 5	364 5	9
10	366 4	364 4	362 5	363 5	364 4	364 6	364 4	358 5	356 7	356 5	357 6	356 6	357 5	356 6	357 5	356 6	357 5	356 6	10
11	365 5	366 6	367 7	367 6	367 6	371 6	374 4	370 5	369 5	369 5	369 4	370 6	369 5	369 5	369 4	370 6	369 5	369 5	11
0^hp.	369 5	371 3	376 3	375 3	374 4	373 1	374 2	374 1	374 2	371 4	371 3	374 2	372 4	371 3	374 2	372 4	371 3	374 2	0^hp.
1	375 3	378 3	378 4	374 6	375 5	375 5	374 6	376 6	377 5	377 4	377 4	377 5	377 4	377 4	377 5	377 4	377 4	377 5	1
2	377 3	374 6	374 6	376 4	377 5	378 4	378 4	378 4	381 5	383 4	383 4	383 5	382 4	383 4	383 5	382 4	383 4	383 5	2
3	386 4	387 4	389 5	390 6	392 4	390 5	389 4	390 5	392 5	392 6	396 6	394 5	395 5	393 5	395 5	394 5	395 5	393 5	3
4	401 5	401 5	401 5	398 6	398 5	397 5	397 5	397 5	395 6	394 5	395 5	397 5	397 5	395 5	397 5	395 5	396 5	394 5	4
5	396 5	396 5	392 5	389 5	390 5	394 6	396 6	400 4	397 5	397 5	399 6	402 4	398 5	397 5	399 6	402 4	398 5	397 5	5
6	404 8	410 8	411 7	410 7	408 7	406 7	404 7	402 5	402 6	402 6	401 6	403 5	402 6	402 6	401 6	403 5	402 6	402 6	6
7	395 5	393 5	392 6	393 5	396 5	396 5	394 7	394 5	395 6	395 6	395 5	397 5	395 6	395 6	395 5	397 5	395 6	395 6	7
8	394 5	393 6	396 5	397 6	393 6	390 5	389 6	384 5	381 5	380 4	380 6	382 5	381 5	380 6	380 6	382 5	381 5	380 6	8
9	381 5	383 5	383 5	383 5	381 6	378 6	378 6	380 6	381 4	380 6	380 6	382 6	381 5	380 6	380 6	382 6	381 5	380 6	9
10	377 6	376 6	374 5	374 5	375 5	375 6	373 6	371 7	373 7	372 7	372 6	374 7	373 7	372 7	372 6	374 7	373 7	372 7	10
11	378 6	380 6	378 6	380 6	378 6	379 5	380 5	379 5	382 5	380 8	384 5	382 8	384 5	382 8	384 5	382 8	384 5	382 8	11

6^h a. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	14^m	15^m	16^m	17^m	18^m	
0^s	373	372	372	373	375	373	372	373	374	375	371	372	372	372	372	371	372	371	371	0^s
20	373	372	372	373	374	372	373	377	374	374	371	371	371	372	372	372	372	371	371	20
40	373	372	373	374	373	372	372	374	375	372	371	371	371	372	372	371	372	371	372	40

	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	
0^s	372	372	371	371	370	371	371	371	371	371	371	371	371	371	372	372	372	372	371	0^s
20	373	371	371	371	370	369	371	371	371	371	371	371	371	374	372	372	372	372	371	20
40	373	371	371	371	370	370	371	371	371	371	371	371	371	373	372	372	372	372	371	40

	40^m	41^m	42^m	43^m	44^m	45^m	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	
0^s	371	371	371	371	370	370	369	369	368	368	370	370	370	369	369	368	369	369	369	0^s
20	370	371	370	370	370	370	370	368	368	369	370	369	370	369	369	368	369	369	369	20
40	371	370	371	370	370	370	369	368	368	370	369	369	370	369	369	368	369	369	369	40

7^h a. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	14^m	15^m	16^m	17^m	18^m	19^m	
0^s	383	385	382	382	383	382	382	382	382	382	382	382	382	381	382	382	382	383	382	384	0^s
20	384	385	382	382	382	382	382	382	382	382	382	382	381	381	382	382	382	383	384	383	20
40	384	385	382	382	382	382	382	382	381	382	382	382	382	381	382	382	382	384	384	383	40

	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	
0^s	382	381	380	380	380	380	380	380	380	380	380	379	379	379	379	379	380	379	378	0^s
20	381	381	380	380	380	380	380	380	380	380	379	379	379	379	379	379	380	378	379	20
40	381	380	380	380	380	380	380	380	380	379	380	379	379	380	379	379	380	378	379	40

	40^m	41^m	42^m	43^m	44^m	45^m	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
0^s	379	379	380	381	382	381	380	380	379	381	381	381	380	380	379	379	379	380	379	0^s
20	379	380	381	382	382	380	379	379	380	382	381	379	380	380	379	379	379	378	378	20
40	379	381	380	382	382	380	380	379	382	382	381	380	380	380	379	379	379	378	378	40

Horizontal-Intensität. **Termins-Beobachtungen a**

Stunde.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar — Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit
	0^m		5^m		10^m		15^m		20^m		25^m		30^m		35^m		40^m		45^m		50^m	
0^h a.	1,6390	1	1,6391	0	1,6390	1	1,6392	0	1,6392	1	1,6394	0	1,6394	0	1,6395	— 1	1,6394	0	1,6393	1	1,6394	0	1,6
1	392	0	392	— 1	391	— 1	391	0	390	0	391	— 1	388	1	387	1	388	0	390	0	391	— 1	
2	389	— 1	388	— 1	388	— 1	390	— 1	388	0	388	0	388	1	388	— 1	388	— 1	389	— 1	389	— 1	
3	390	0	391	— 1	391	0	391	0	390	— 1	390	— 3	388	2	390	— 1	390	1	390	0	390	— 2	
4	382	— 1	381	— 2	380	— 1	378	— 1	381	0	382	0	385	0	385	— 1	383	0	383	0	382	1	
5	383	— 1	384	— 1	382	— 1	382	— 2	381	— 1	382	— 2	381	0	381	0	378	0	378	0	382	— 2	
6	380	— 1	380	— 3	378	— 1	377	— 1	375	— 3	374	0	376	0	373	— 1	373	0	375	— 2	375	— 1	
7	376	— 4	376	— 3	375	— 3	375	— 3	375	— 3	375	— 3	374	— 2	375	— 2	375	— 2	374	— 2	373	— 1	
8	371		371		373		370		370		370		369		370		371		370		370		
9	369	— 2	371	— 1	371	— 3	370	— 2	371	— 3	371	— 3	371	— 2	372	— 2	373	— 2	374	— 1	378	— 3	
10	378	— 5	378	— 4	374	— 2	374	— 3	374	— 5	373	— 5	375	— 3	380	— 2	380	— 2	385	— 4	386	— 3	
11	388	— 1	387	— 3	385	— 3	386	— 3	382	— 4	382	— 4	378	— 3	379	— 4	381	— 5	378	— 2	378	— 2	
0^h p.	379	— 3	380	— 3	384	— 3	383	0	381	— 5	372	— 6	370	— 5	372	— 5	374	— 5	377	— 5	379	— 4	
1	381	— 5	382	— 5	384	— 4	387	— 5	390	— 5	390	— 4	390	— 3	392	— 4	391	— 4	391	— 4	393	— 3	
2	399	— 7	397	— 5	405	— 5	408	— 4	403	— 3	412	— 2	410	— 4	413	— 2	410	— 2	413	— 3	411	— 3	
3	413	— 3	413	0	415	0	414	0	416	0	419	— 1	417	— 1	417	— 2	414	— 2	413	— 1	409	1	
4	410	2	405	3	401	3	400	2	400	2	402	2	400	2	398	4	398	3	402	0	402	0	
5	406	0	401	— 1	399	— 2	399	— 2	400	0	401	— 1	402	— 1	402	0	405	— 1	405	1	406	0	
6	408	0	410	0	413	0	413	1	413	0	412	0	412	0	411	0	412	0	409	— 1	406	0	
7	401	— 1	402	0	405	1	402	— 2	402	1	403	— 1	407	1	407	1	406	2	411	1	409	1	
8	410	1	410	0	413	— 1	408	1	408	0	408	— 1	407	— 1	406	1	405	2	404	3	404	3	
9	407	1	409	0	412	0	407	1	408	0	404	0	400	0	400	2	400	2	402	0	403	0	
10	400	0	402	— 1	402	— 1	400	0	400	0	403	0	400	0	402	1	401	1	398	0	396	0	
11	398	0	399	1	398	0	396	0	393	1	393	0	391	0	390	0	391	0	392	0	391	— 1	

S^h a. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	14^m	15^m	16^m	17^m	18^m
0′	371	371	371	371	371	371	373	372	372	373	373	373	371	370	370	370	370	370	37(
20	370	371	371	371	371	371	373	373	372	373	373	372	370	370	370	370	370	370	37(
40	371	371	371	371	371	371	372	373	373	373	373	372	370	370	370	370	370	370	37(

	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m
0′	370	370	370	370	370	370	370	370	370	369	369	369	369	369	370	370	370	369	37(
20	370	370	370	370	370	370	370	370	370	369	369	369	369	370	370	370	370	370	37(
40	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	369	369	370	369	369	370	370	369	37(

	40^m	41^m	42^m	43^m	44^m	45^m	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m
0′	371	369	368	370	370	370	370	370	370	370	370	370	371	372	369	368	368	368	36(
20	369	370	369	370	370	370	370	371	370	370	370	370	370	370	368	368	368	369	36(
40	369	369	370	370	370	370	370	371	371	370	370	370	371	369	369	369	368	368	36(

15. Juni 1883.

Göttinger Zeit.

Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Stunde.
	5^m			
3	1,6399	— 4	1,6398	— 2
1	398	— 1	398	0
0	400	— 2	400	— 1
0	400	0	400	0
1	396	— 1	395	— 1
3	393	— 3	392	— 3
2	380	— 4	379	— 3
3	372	— 3	372	— 3
4	372	— 4	372	— 3
	378		381	
3	381	— 3	381	— 3
4	383	— 3	382	— 3
4	389	— 4	387	— 4
3	396	— 3	397	— 3
2	403	— 2	402	— 1
2	404	— 3	403	— 3
2	397	— 2	398	— 3
3	406	— 1	406	— 2
2	406	— 2	406	— 3
3	408	— 3	409	— 2
1	418	— 1	416	— 4
3	412	— 1	411	— 3
3	410	— 2	410	— 3
1	408	— 3	405	— 2
	10^m			
3	1,6399	— 4	1,6399	— 3
1	400	— 2	400	— 2
0	403	— 1	403	— 1
0	399	0	399	— 1
1	394	— 3	394	— 2
3	390	— 3	388	— 2
2	376	— 3	375	— 1
3	372	— 4	372	— 5
4	374	— 3	375	— 3
	381		381	
3	381	— 5	381	— 5
4	384	— 4	386	— 4
4	388	— 3	389	— 3
3	396	— 1	396	— 1
2	404	— 2	404	— 2
2	402	— 3	401	— 2
2	406	— 3	406	— 3
3	411	— 4	414	— 3
1	412	— 3	410	— 3
3	410	— 4	410	— 3
3	409	— 2	408	— 2
1	405	— 2	403	— 3
	15^m			
3	1,6399	— 3	1,6400	— 3
1	400	— 2	400	— 2
1	402	— 2	399	0
1	394	— 2	394	— 3
3	390	— 3	388	— 2
2	377	— 2	376	— 3
3	373	— 4	372	— 4
4	374	— 4	374	— 3
	381		381	
3	381	— 3	381	— 5
4	382	— 3	384	— 4
4	388	— 3	389	— 3
3	396	— 1	396	— 1
2	403	— 2	404	— 2
2	402	— 1	401	— 2
2	401	— 3	406	— 3
3	405	— 2	401	— 3
2	406	— 3	406	— 4
3	411	— 4	414	— 3
1	411	— 2	412	— 3
3	410	— 4	410	— 3
3	408	— 2	409	— 3
1	405	— 2	405	— 2
	20^m			
3	1,6399	— 4	1,6399	— 3
1	401	— 2	400	— 1
0	403	— 1	403	— 1
0	399	0	399	— 1
1	394	— 3	394	— 2
3	390	— 3	388	— 2
2	376	— 3	375	— 1
3	372	— 4	372	— 4
4	374	— 3	375	— 3
	381		381	
3	381	— 5	381	— 5
4	384	— 4	386	— 4
4	389	— 3	390	— 4
3	396	— 1	396	— 1
2	404	— 2	404	— 2
2	401	— 2	404	— 3
2	406	— 3	403	— 1
3	401	— 3	401	— 4
2	406	— 4	411	— 3
3	414	— 3	417	— 2
1	410	— 3	413	— 3
3	410	— 4	412	— 3
3	408	— 2	409	— 3
1	405	— 2	403	— 3
	25^m			
3	1,6399	— 3	1,6400	— 3
1	400	— 1	400	— 2
1	403	— 1	404	— 1
1	399	— 1	401	— 1
2	394	— 2	394	— 2
2	388	— 2	388	— 2
1	375	— 1	375	— 3
5	372	— 3	371	— 4
3	375	— 3	376	— 4
	381		381	
5	381	— 5	381	— 4
4	386	— 4	386	— 4
3	390	— 4	391	— 4
1	396	— 1	397	— 1
2	404	— 2	405	— 2
3	404	— 2	404	— 2
1	403	— 3	404	— 3
1	401	— 4	402	— 2
3	411	— 3	414	— 7
2	417	— 2	417	— 2
3	410	— 3	413	— 2
2	412	— 3	411	— 2
4	410	— 3	408	— 3
2	408	— 3	408	— 2
2	403	— 3	403	— 2
	30^m			
3	1,6400	— 3	1,6400	— 3
2	399	— 2	399	— 2
1	404	— 1	399	4
1	401	— 1	401	— 1
2	394	— 2	394	— 2
1	385	— 1	385	— 2
3	375	— 3	375	— 3
4	371	— 4	371	— 3
4	375	— 3	376	— 3
	382		379	
5	381	— 4	381	— 5
4	387	— 4	387	— 3
4	393	— 5	393	— 3
1	398	— 1	400	— 1
2	405	— 2	404	— 2
2	404	— 2	403	— 3
2	403	— 2	400	— 1
3	408	— 3	411	— 4
2	418	— 2	419	— 1
2	414	— 2	418	— 2
1	418	— 1	420	— 2
2	414	— 2	418	— 2
3	413	— 3	411	— 3
2	408	— 2	407	— 2
2	403	— 2	402	— 1
	35^m			
3	1,6400	— 3	1,6401	— 3
2	399	— 2	398	— 1
4	399	4	403	0
1	401	— 1	399	0
2	394	— 2	394	— 3
2	385	— 1	385	— 2
3	375	— 3	375	— 3
3	371	— 3	371	— 4
4	375	— 3	376	— 3
	382		379	
5	381	— 5	381	— 5
4	387	— 4	387	— 3
5	393	— 3	393	— 3
1	398	— 1	400	— 1
2	404	— 2	404	— 2
2	403	— 3	402	— 3
1	400	— 1	399	— 2
4	411	— 4	411	— 1
1	419	— 1	417	— 2
2	418	— 2	421	— 2
2	418	— 1	419	— 2
3	411	— 3	411	— 3
2	407	— 2	407	— 2
1	402	— 1	402	— 1
	40^m			
3	1,6401	— 3	1,6401	— 3
1	400	— 2	399	— 1
0	403	0	402	0
0	399	0	402	— 6
3	394	— 3	390	— 2
2	385	— 2	384	— 3
3	375	— 3	373	— 2
4	371	— 4	371	— 4
3	376	— 3	377	— 4
	379		381	
5	381	— 5	382	— 5
3	387	— 3	388	— 3
3	393	— 3	393	— 2
2	400	— 1	400	— 2
2	404	— 2	404	— 1
3	403	— 2	402	— 3
2	400	— 1	399	— 2
4	411	— 4	411	— 1
1	419	— 1	417	— 2
2	421	— 2	420	— 2
2	418	— 1	419	— 2
3	411	— 3	410	— 2
3	407	— 2	407	— 2
2	402	— 1	402	— 1
	45^m			
3	1,6401	— 3	1,6401	— 4
2	400	— 2	399	— 1
0	402	0	399	0
6	402	— 6	397	— 1
3	394	— 3	394	— 3
3	384	— 3	382	— 3
2	373	— 2	373	— 3
4	371	— 4	371	— 3
4	377	— 4	379	— 5
	381		379	
5	382	— 5	379	— 3
3	388	— 3	383	2
2	393	— 2	394	— 2
1	400	— 2	402	— 1
1	404	— 1	405	— 2
2	402	— 3	400	— 2
2	399	— 2	399	— 3
3	417	— 2	414	— 2
2	421	— 2	420	— 2
2	419	— 2	419	— 2
2	418	— 1	419	— 2
3	411	— 3	410	— 2
2	407	— 2	406	— 2
2	402	— 1	403	— 2
	50^m			
4	1,6401	— 4	1,6399	— 2
2	399	— 1	400	0
0	402	0	399	— 1
6	397	— 1	396	— 1
3	394	— 3	394	— 2
3	382	— 3	381	— 2
2	373	— 3	372	— 2
4	371	— 3	372	— 4
5	379	— 5	376	— 2
	379		381	
3	382	— 3	382	— 4
2	383	2	387	— 3
3	394	— 2	395	— 3
1	402	— 1	402	— 1
2	405	— 2	404	— 2
2	400	— 2	398	— 2
3	399	— 3	402	— 3
1	411	— 2	409	— 2
2	417	— 2	414	— 2
2	420	— 2	419	— 2
2	419	— 2	416	— 2
3	410	— 2	411	— 3
2	407	— 2	406	— 2
2	402	— 1	403	— 2
	55^m			
3	1,6399	— 2		0^h a.
1	400	0		1
0	400	— 1		2_s
1	396	— 1		3
3	394	— 2		4
3	381	— 2		5
2	372	— 2		6
4	372	— 4		7
5	376	— 2		8
	381			9
4	382	— 4		10
3	387	— 3		11
3	395	— 3		0^h p.
1	402	— 1		1
2	404	— 2		2
2	398	— 2		3
3	402	— 3		4
2	409	— 2		5
1	410	— 1		6
2	419	— 2		7
2	416	— 2		8
3	411	— 3		9
2	406	— 2		10
2	403	— 2		11

9^h a. m. +

1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	14^m	15^m	16^m	17^m	18^m	19^m	
78	380	379	379	378	378	381	381	382	381	382	384	383	381	381	380	381	381	381	0^s
78	380	378	379	378	378	381	381	382	381	382	384	382	381	381	380	381	381	381	20
79	380	379	379	377	380	381	381	382	381	383	383	381	381	381	380	381	381	381	40

1^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	
83	384	383	383	381	380	381	381	383	381	383	382	383	383	382	381	380	380	380	0^s
83	384	383	382	381	381	381	382	382	382	382	383	383	382	382	381	380	380	380	20
83	384	383	381	380	381	381	383	382	383	382	383	383	383	382	381	380	380	380	40

1^m	42^m	43^m	44^m	45^m	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
79	380	381	380	381	382	382	382	381	379	379	379	379	381	381	381	381	381	381	0^s
79	381	379	382	381	382	381	381	380	379	378	379	380	381	381	381	381	381	381	20
80	382	379	382	381	382	381	381	380	379	378	379	380	381	381	381	381	381	382	40

Termins-Beobachtungen am 15. Juni 1883.

Horizontal-Intensität. Göttinger Zeit.

Stunde.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Stunde.
	0^m			5^m			10^m			15^m			20^m			25^m			30^m			35^m			
0^h a.	1,6390	1	1,6391	0	1,6390	1	1,6392	0	1,6392	1	1,6394	0	1,6394	0	1,6395	— 1	1,6394	0	1,6393	1	1,6394	0	1,6398	— 3	0^h a.
1	392	0	392	— 1	391	— 1	391	0	390	0	391	— 1	388	1	387	— 1	388	0	390	0	391	— 1	397	— 1	1
2	389	— 1	388	— 1	388	— 1	390	— 1	388	0	388	0	388	1	388	— 1	388	— 1	389	— 1	389	— 1	396	0	2
3	390	0	391	— 1	391	0	391	0	390	— 1	390	— 3	388	2	390	— 1	390	0	390	— 2	390	— 2	396	— 1	3
4	382	— 1	381	— 2	380	— 1	378	— 1	381	— 1	382	— 2	381	0	381	0	378	0	378	0	382	— 2	394	— 2	4
5	383	— 1	384	— 1	382	— 1	382	— 2	381	— 1	382	— 2	381	0	376	0	373	— 1	373	0	375	— 1	393	— 3	5
6	380	— 1	380	— 3	378	— 1	377	— 1	375	— 3	374	0	374	— 2	375	— 2	375	— 2	374	— 2	373	— 1	380	— 4	6
7	376	— 4	376	— 3	375	— 3	375	— 3	375	— 3	375	— 3	374	— 2	375	— 2	375	— 2	374	— 2	373	— 1	372	— 3	7
8	371		371		373		370		370		370		369		370		371		370		370		372	— 4	8
9	369	— 2	371	— 1	371	— 3	370	— 2	371	— 3	371	— 3	371	— 2	372	— 2	373	— 2	374	— 1	378	— 3	377	— 4	9
10	378	— 5	378	— 4	374	— 2	374	— 3	374	— 5	373	— 5	375	— 3	380	— 2	380	— 2	385	— 4	386	— 3	381	— 5	10
11	388	— 1	387	— 3	385	— 3	386	— 3	382	— 4	382	— 4	378	— 3	379	— 4	381	— 5	378	— 2	378	— 2	382	— 4	11
0^h p.	379	— 3	380	— 3	384	— 3	383	0	381	— 5	372	— 6	370	— 5	372	— 5	374	— 5	377	— 5	379	— 4	388	— 4	0^h p.
1	381	— 5	382	— 5	384	— 4	387	— 5	390	— 5	390	— 4	390	— 3	392	— 4	391	— 4	391	— 4	393	— 3	395	— 3	1
2	399	— 7	397	— 5	405	— 5	408	— 4	403	— 3	412	— 2	410	— 4	413	— 2	410	— 2	413	— 3	411	— 3	403	— 2	2
3	413	— 3	413	0	415	0	414	0	416	0	419	— 1	417	— 1	417	— 2	414	— 2	413	— 1	409	1	404	— 2	3
4	410	2	405	3	401	3	400	2	400	2	402	2	400	2	398	4	398	3	402	0	402	0	397	— 2	4
5	406	0	401	— 1	399	— 2	399	— 2	400	0	401	— 1	402	— 1	402	0	405	— 1	405	1	406	0	404	— 3	5
6	408	0	410	0	413	0	413	1	413	0	412	0	412	0	411	0	412	0	409	— 1	406	0	406	— 2	6
7	401	— 1	402	0	405	1	402	— 2	402	1	403	— 1	407	1	407	1	406	2	411	1	409	1	408	— 3	7
8	410	1	410	0	413	— 1	408	1	405	0	408	— 1	407	— 1	406	1	405	2	404	3	404	3	419	— 1	8
9	407	1	409	0	412	0	407	1	408	0	404	0	400	0	400	2	400	2	402	0	403	0	416	— 3	9
10	400	0	402	— 1	402	— 1	400	0	400	0	403	0	400	0	402	1	401	1	398	0	396	0	410	— 3	10
11	398	0	399	1	398	0	396	0	393	1	393	0	391	0	390	0	391	0	392	0	391	— 1	406	— 1	11

8^h a. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	14^m	15^m	16^m	17^m	18
0	371	371	371	371	371	371	373	372	372	373	373	373	371	370	370	370	370	370	370
20	370	371	371	371	371	371	373	373	372	373	373	372	370	370	370	370	370	370	371
40	371	371	371	371	371	371	372	373	373	373	373	372	370	370	370	370	370	370	372

	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m
0	370	370	370	370	370	370	370	370	370	369	369	369	369	369	370	370	370	369	370
20	370	370	370	370	370	370	370	370	370	369	369	369	369	369	370	370	370	370	371
40	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	369	369	370	369	369	370	370	369	372

	40^m	41^m	42^m	43^m	44^m	45^m	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m
0	371	369	368	370	370	370	370	370	370	370	370	370	371	372	369	368	368	368	368
20	369	370	369	370	370	370	370	371	370	370	370	370	370	370	368	368	368	369	369
40	369	369	370	370	370	370	370	371	371	370	370	370	371	369	369	369	368	368	367

Stunde.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Stunde.
	0^m			5^m			10^m			15^m			20^m			25^m			30^m			35^m			40^m			45^m			50^m			55^m		
0^h a.	1,6390	1	1,6391	0	1,6390	1	1,6392	0	1,6392	1	1,6394	0	1,6394	0	1,6395	— 1	1,6394	0	1,6393	1	1,6394	0	1,6398	— 3	1,6399	— 4	1,6398	— 2	1,6399	— 3	1,6399	— 4	1,6399	— 3	1,6400	— 3	0^h a.
1	392	0	392	— 1	391	— 1	391	0	390	0	391	— 1	388	1	387	— 1	388	0	390	0	391	— 1	397	— 1	398	— 1	398	0	400	— 2	401	— 2	400	— 1	400	— 2	1
2	389	— 1	388	— 1	388	— 1	390	— 1	388	0	388	0	388	1	388	— 1	389	— 1	389	— 1	389	— 1	396	0	400	— 2	400	— 1	400	— 1	403	— 1	403	— 1	404	— 1	2
3	390	0	391	— 1	391	0	391	0	390	— 1	390	— 3	388	2	390	— 1	390	0	390	— 2	390	— 2	396	— 1	396	— 1	395	— 1	394	— 2	394	— 3	402	— 3	403	0	3
4	382	— 1	381	— 2	380	— 1	378	— 1	381	— 1	382	— 2	381	0	381	0	378	0	378	0	382	— 2	394	— 2	393	— 3	392	— 3	390	— 2	390	— 3	388	— 2	388	— 2	4
5	383	— 1	384	— 1	382	— 1	382	— 2	381	— 1	382	— 2	381	0	376	0	373	— 1	373	0	375	— 1	393	— 3	393	— 3	392	— 3	390	— 2	388	— 2	388	— 2	385	— 1	5
6	380	— 1	380	— 3	378	— 1	377	— 1	375	— 3	374	0	374	— 2	375	— 2	375	— 2	374	— 2	373	— 1	380	— 4	379	— 3	377	— 2	376	— 3	375	— 3	375	— 3	375	— 3	6
7	376	— 4	376	— 3	375	— 3	375	— 3	375	— 3	375	— 3	374	— 2	375	— 2	375	— 2	374	— 2	373	— 1	372	— 3	372	— 3	372	— 3	373	— 4	374	— 4	374	— 3	373	— 3	7
8	371		371		373		370		370		370		369		370		371		370		370		372	— 4	372	— 4	372	— 3	374	— 4	374	— 3	375	— 3	373	— 3	8
9	369	— 2	371	— 1	371	— 3	370	— 2	371	— 3	371	— 3	371	— 2	372	— 2	373	— 2	374	— 1	378	— 3	377	— 4	378		381		381		381		381		382		382		9
10	378	— 5	378	— 4	374	— 2	374	— 3	374	— 5	373	— 5	375	— 3	380	— 2	380	— 2	385	— 4	386	— 3	381	— 5	381	— 3	381	— 3	381	— 5	381	— 5	381	— 4	381	— 5	10
11	388	— 1	387	— 3	385	— 3	386	— 3	382	— 4	382	— 4	378	— 3	379	— 4	381	— 5	378	— 2	378	— 2	382	— 4	383	— 3	382	— 3	384	— 4	384	— 4	386	— 4	387	— 4	11
0^h p.	379	— 3	380	— 3	384	— 3	383	0	381	— 5	372	— 6	370	— 5	372	— 5	374	— 5	377	— 5	379	— 4	388	— 4	389	— 4	387	— 4	388	— 3	389	— 3	390	— 4	391	— 4	0^h p.
1	381	— 5	382	— 5	384	— 4	387	— 5	390	— 5	390	— 4	390	— 3	392	— 4	391	— 4	391	— 4	393	— 3	395	— 3	396	— 3	397	— 3	396	— 1	396	— 1	396	— 1	397	— 1	1
2	399	— 7	397	— 5	405	— 5	408	— 4	403	— 3	412	— 2	410	— 4	413	— 2	410	— 2	413	— 3	411	— 3	403	— 2	403	— 2	402	— 1	403	— 2	404	— 2	404	— 2	405	— 2	2
3	413	— 3	413	0	415	0	414	0	416	0	419	— 1	417	— 1	417	— 2	414	— 2	413	— 1	409	1	404	— 2	404	— 3	403	— 3	402	— 3	401	— 2	404	— 2	404	— 2	3
4	410	2	405	3	401	3	400	2	400	2	402	2	400	2	398	4	398	3	402	0	402	0	397	— 2	397	— 2	398	— 3	401	— 3	401	— 3	403	— 2	403	— 2	4
5	406	0	401	— 1	399	— 2	399	— 2	400	0	401	— 1	402	— 1	402	0	405	— 1	405	1	406	0	404	— 3	406	— 1	406	— 2	405	— 2	401	— 3	401	— 4	402	— 2	5
6	408	0	410	0	413	0	413	1	413	0	412	0	412	0	411	0	412	0	409	— 1	406	0	406	— 2	406	— 2	406	— 3	406	— 3	406	— 4	411	— 3	414	— 7	6
7	401	— 1	402	0	405	1	402	— 2	402	1	403	— 1	407	1	407	1	406	2	411	1	409	1	408	— 3	408	— 3	409	— 2	411	— 4	414	— 3	417	— 2	417	— 2	7
8	410	1	410	0	413	— 1	408	1	405	0	408	— 1	407	— 1	406	1	405	2	404	3	404	3	419	— 1	418	— 1	416	— 4	411	— 2	412	— 3	410	— 3	413	— 2	8
9	407	1	409	0	412	0	407	1	408	0	404	0	400	0	400	2	400	2	402	0	403	0	416	— 3	412	— 1	411	— 3	410	— 4	410	— 3	412	— 3	411	— 2	9
10	400	0	402	— 1	402	— 1	400	0	400	0	403	0	400	0	402	1	401	1	398	0	396	0	410	— 3	410	— 2	410	— 3	408	— 2	409	— 3	408	— 3	408	— 2	10
11	398	0	399	1	398	0	396	0	393	1	393	0	391	0	390	0	391	0	392	0	391	— 1	406	— 1	408	— 3	405	— 2	405	— 2	403	— 3	403	— 2	403	— 2	11

9^h a. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	14^m	15^m	16^m	17^m	18^m	19^m
0	378	380	379	379	378	378	381	381	382	381	382	384	383	381	381	380	381	381	381	381
20	378	380	378	379	378	378	381	381	382	381	382	384	382	381	381	380	381	381	381	381
40	379	380	379	379	377	380	381	381	382	381	383	383	381	381	381	380	381	381	381	381

	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m
0	383	384	383	383	381	380	381	381	383	381	383	382	383	383	382	381	380	380	380	380
20	383	384	383	382	381	381	381	381	382	382	382	382	383	383	382	382	381	380	380	380
40	383	384	383	381	380	381	381	383	382	383	382	383	383	383	383	382	381	380	380	380

	40^m	41^m	42^m	43^m	44^m	45^m	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m
0	379	380	381	380	381	382	382	382	381	379	379	379	379	381	381	381	381	381	381	381
20	379	381	379	382	381	382	381	381	380	379	378	379	380	381	381	381	381	381	381	381
40	380	382	379	382	381	382	381	381	380	379	378	379	380	381	381	381	381	381	381	382

Horizontal-Intensität. **Termins-Beobachtungen a**

Stunde.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit
	0^m			5^m			10^m			15^m			20^m			25^m			30^m			35^m			40^m			45^m			50^m		
0^ha.	1,6352	—	2	1,6351	—	1	1,6352	—	2	1,6359	—	2	1,6371	—	4	1,6372	—	2	1,6371		0	1,6387	—	1	1,6391		1	1,6399		1	1,6403		3	1,64
1	404		4	400		4	399		3	396		2	397		3	396		2	395		4	390		3	404		4	398		5	396		6	
2	378		2	381		3	383		2	376		2	364		2	364	—	2	358		1	356		0	354	—	2	354		0	353	—	1	
3	354		2	364		1	373		1	377	—	1	378	—	1	380		2	380		2	376	—	1	380		1	381		1	380		1	
4	385	—	1	381		2	381		3	373		1	367		1	368		1	369		4	362		1	364		0	362		2	359	—	2	
5	357		2	354	—	1	357		0	356		2	350	—	1	342		1	341	—	2	341	—	3	338	—	1	338	—	3	341	—	2	
6	342	—	4	346	—	1	349	—	1	347	—	1	344		1	342		0	343		4	349	—	1	351	—	6	350	—	1	351		1	
7	356	—	1	356		1	355		0	357		0	354	—	1	353	—	4	365		2	359		0	355		2	355		1	354		1	
8	350		0	347		0	342		0	340	—	2	339	—	1	338	—	1	335	—	2	332	—	3	328	—	2	327	—	1	329	—	1	
9	327	—	3	327	—	2	326	—	1	327	—	2	328	—	2	327	—	2	326	—	1	333	—	2	339	—	3	342	—	1	345	—	2	
10	344			347			349			346			340			342			348			349			345			347			368			
11	373	—	2	369		0	367	—	1	358	—	1	350		1	345	—	2	361	—	1	376	—	1	386	—	1	379		0	388		2	
0^hp.	385	—	1	394		1	406	—	1	403		0	398		1	399		0	406		2	400		3	399		1	395		1	391		1	
1	383		2	380		2	384		2	388		2	383		1	377	—	1	373		0	372		0	372	—	1	368	—	1	374		0	
2	390		0	395		2	393		1	395	—	1	388		0	393		2	388	—	1	390		3	389		1	397	—	1	400		1	
3	403		3	402		1	411	—	1	382		1	398		2	414		2	410		1	411		1	412		0	400		0	405		1	
4	419		2	437		3	444		5	444		6	436		6	428		2	415		3	412		2	412		1	410		4	407		6	
5	413		3	412		2	406		2	411		3	414		2	415		3	416		2	416		3	420		3	418		1	420		2	
6	412		3	411		1	417		3	417		3	416		2	416		2	415		4	416		2	415		3	411		1	415		2	
7	407		1	407		3	404		4	407		1	410	—	2	397		1	395		1	396		0	397		1	390		2	388		0	
8	384		1	380		1	379		1	381		1	379		1	374		0	370		2	370		2	373		0	372		1	373		0	
9	369		1	371		1	373		0	377		0	376		2	370		0	367		0	364		0	363		4	370		0	369		0	
10	364		1	362		0	363	—	2	361	—	1	355		0	359	—	1	362	—	1	358		0	357		0	355		1	368		1	
11	361		0	361		0	371	—	1	381		2	380		1	376		1	374		1	374	—	4	372		2	362	—	1	351	—	1	

10^h a. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	14^m	15^m	16^m	17^m	18^m
0^s	344	346	348	350	349	347	346	350	348	347	349	349	347	347	346	346	347	346	348
20	345	346	350	350	349	346	347	348	346	348	350	349	347	346	345	346	346	349	347
40	346	347	350	350	349	346	350	350	346	349	349	346	347	347	345	346	346	349	349

	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m
0^s	340	339	340	339	341	342	344	344	344	347	348	349	346	346	347	349	348	349	348
20	340	336	338	337	341	342	344	344	344	345	348	346	346	347	349	349	349	349	347
40	340	340	340	340	342	343	345	344	345	345	348	346	346	347	349	349	349	349	347

	40^m	41^m	42^m	43^m	44^m	45^m	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m
0^s	345	345	345	346	346	347	350	354	358	363	368	370	373	373	376	374	375	377	378
20	345	345	345	345	347	349	350	354	360	364	369	370	373	372	374	374	377	377	378
40	345	344	344	346	347	349	354	358	360	364	370	373	373	373	374	374	376	377	377

15. Juli 1883.

Göttinger Zeit.

Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren. Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren. Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren. Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren. Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren. Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren. Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren. Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren. Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren. Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Stunde.
	5^m		10^m		15^m		20^m		25^m		30^m		35^m		40^m		45^m		50^m		55^m		
2	1,6379	2	1,6382	2	1,6380	3	1,6380	4	1,6382	2	1,6380	3	1,6380	4	1,6381	3	1,6379	5	1,6382	2	1,6380	4	0^h a.
3	381	1	383	3	382	4	381	4	380	4	378	5	380	4	381	4	381	4	382	4	382	4	1
4	382	4	382	3	382	3	382	2	382	2	380	4	380	4	380	2	380	2	380	2	379	3	2
3	378	3	378	3	380	1	379	2	378	3	378	2	377	3	378	2	377	2	377	2	374	3	3
3	374	2	374	2	373	3	373	2	372	3	372	3	376	— 7	372	3	372	4	373	3	373	2	4
4	371	4	373	2	372	3	372	3	372	3	372	4	370	4	370	4	370	4	370	3	370	3	5
1	370	2	369	2	367	3	366	3	366	1	366	1	363	2	362	3	361	1	360	2	359	2	6
2	358	1	358	1	356	1	354	0	351	2	352	0	350	3	346	2	346	1	347	2	346	1	7
1	343	2	342	0	340	0	339	1	340	1	340	0	340	2	337	1	338	0	337	2	338	0	8
0	336	0	338	1	336	1	337	2	337	2	337	1	337	1	336	1	335	0	335	0	334	0	9
1	336	0	336	0	336	0	341	0	341	1	342	0	341	1	343	1	344	1	345	2	346	1	10
	350		347		351		351		354		351		355		354		358		358		358		11
0	358	0	359	2	359	2	362	1	363	1	364	2	365	3	366	3	368	1	368	2	371	2	0^h p.
0	381	2	388	3	387	2	384	3	384	2	385	2	386	4	389	3	395	3	394	4	398	3	1
2	403	3	406	3	404	4	400	3	404	2	403	3	401	5	402	9	407	4	413	5	425	5	2
6	434	5	429	5	434	6	440	5	450	7	461	7	472	6	433	6	412	4	426	4	438	7	3
6	438	5	434	5	442	7	420	7	428	6	419	4	436	5	448	5	433	5	427	5	418	4	4
5	430	4	444	6	449	5	448	5	454	8	450	6	445	6	437	1	419	3	419	5	439	4	5
7	446	10	441	7	459	— 4	424	6	416	8	414	4	412	6	410	7	417	7	426	6	433	8	6
1	382	0	399	5	391	4	386	2	392	4	394	4	401	3	399	4	392	3	397	3	391	2	7
3	391	2	395	4	393	3	388	3	385	4	384	3	390	4	386	4	382	4	382	3	383	4	8
3	386	3	387	3	382	3	388	3	383	3	385	4	386	3	383	4	386	2	387	3	389	3	9
4	392	4	391	3	393	3	392	3	393	3	391	3	389	2	395	4	393	3	393	4	386	2	10
5	379	2	382	0	384	2	383	3	382	— 1	382	4	379	4	374	6	371	3	366	1	367	2	11

11^h a. m. +

1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	14^m	15^m	16^m	17^m	18^m	19^m	
347	347	347	349	350	350	350	349	348	347	347	349	351	351	351	351	351	351	351	0^s
348	347	347	349	350	350	350	349	348	347	348	350	351	351	351	351	351	351	351	20
347	347	348	349	350	350	350	348	347	347	349	351	351	351	351	351	351	351	351	40

1^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	
51	351	351	352	354	352	352	351	351	351	351	351	351	354	355	355	355	355	354	0^s
51	351	351	353	353	352	351	351	351	351	351	351	352	354	355	355	355	355	354	20
51	351	352	354	352	352	351	351	351	351	351	351	354	354	355	355	354	354	354	40

1^m	42^m	43^m	44^m	45^m	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
54	354	353	355	358	356	359	359	358	358	355	355	355	358	358	358	358	358	359	0^s
54	354	354	355	356	356	359	359	358	356	355	355	356	358	358	359	358	358	358	20
54	354	354	356	356	358	359	359	358	355	355	355	358	358	358	359	358	358	358	40

Horizontal-Intensität. Termins-Beobachtungen am 14. und 15. Juli 1883. Göttinger Zeit.

Stunde.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Stunde.
	0^m			5^m			10^m			15^m			20^m			25^m			30^m			35^m			
0^ha.	1,6352	— 2	1,6351	— 1	1,6352	— 2	1,6359	— 2	1,6371	— 4	1,6372	— 2	1,6371	0	1,6387	— 1	1,6391	1	1,6399	1	1,6403	3	1,640[illegible]	2	
1	404	4	400	4	399	3	396	2	397	3	396	2	395	4	390	3	404	4	398	5	396	6	[illegible]	3	
2	378	2	381	3	383	2	376	2	364	2	364	— 2	358	1	356	0	354	— 2	354	0	353	— 1	[illegible]	4	
3	354	2	364	1	373	1	377	— 1	378	— 1	380	2	380	2	376	— 1	380	1	381	1	380	1	[illegible]	3	
4	385	— 1	381	2	381	3	373	1	367	1	368	1	369	4	362	1	364	0	362	2	359	— 2	[illegible]	3	
5	357	2	354	— 1	357	0	356	2	350	— 1	342	1	341	— 2	341	— 3	338	— 1	338	— 3	341	— 2	371	4	
6	342	— 4	346	— 1	349	— 1	347	— 1	344	1	342	0	343	4	349	— 1	351	— 6	350	— 1	351	1	334	1	
7	356	— 1	356	1	355	0	357	0	354	— 1	353	— 4	365	2	359	0	355	2	355	1	354	1	367	2	
8	350	0	347	0	342	0	340	— 2	339	— 1	338	— 1	335	— 2	332	— 3	328	— 2	327	— 1	329	— 1	342	1	
9	327	— 3	327	— 2	326	— 1	327	— 2	328	— 2	327	— 2	326	— 1	333	— 2	339	— 3	342	— 1	345	— 2	337	0	
10	344		347		349		346		340		342		348		349		345		347		368		334	1	
11	373	— 2	369	0	367	— 1	358	— 1	350	1	345	— 2	361	— 1	376	— 1	386	— 1	379	0	388	2	348		
0^hp.	385	— 1	394	1	406	— 1	403	0	398	1	399	0	406	2	400	3	399	1	395	1	391	1	368	0	
1	383	2	380	2	384	2	388	2	383	1	377	— 1	373	0	372	0	372	— 1	368	— 1	374	0	374	0	
2	390	0	395	2	393	1	395	— 1	388	0	393	2	388	— 1	390	3	389	1	397	— 1	400	1	397	2	
3	403	3	402	1	411	— 1	382	1	398	2	414	2	410	1	411	1	412	0	400	0	405	1	436	6	
4	419	2	437	3	444	5	444	6	436	6	428	2	415	3	412	2	412	1	410	4	407	6	442	6	
5	413	3	412	2	406	2	411	3	414	2	415	3	416	2	416	3	420	3	418	1	420	2	425	5	
6	412	3	411	1	417	3	417	3	416	2	416	2	415	4	416	2	415	3	411	1	415	2	441	7	
7	407	1	407	3	404	4	407	1	410	— 2	397	1	395	1	396	0	397	1	390	2	388	0	346	— 1	
8	384	1	380	1	379	1	381	1	379	1	374	0	370	2	370	2	373	0	372	1	373	0	393	3	
9	369	1	371	1	373	0	377	0	376	2	370	0	367	0	364	0	363	4	370	0	369	0	382	3	
10	364	1	362	0	363	— 2	361	— 1	355	0	359	— 1	362	— 1	358	0	357	0	355	1	368	1	389	4	
11	361	0	361	0	371	— 1	381	2	380	1	376	1	374	1	374	— 4	372	2	362	— 1	351	— 1	378	5	

10^h a. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	14^m	15^m	16^m	17^m	18^m
0^s	344	346	348	350	349	347	346	350	348	347	349	349	347	347	346	346	347	346	348
20	345	346	350	350	349	346	347	345	346	348	350	349	347	346	345	346	346	349	347
40	346	347	350	350	349	346	350	350	346	349	349	346	347	347	345	346	346	349	346

	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m
0^s	340	339	340	339	341	342	344	344	344	347	348	349	346	346	347	349	348	349	348
20	340	336	338	337	341	342	344	344	344	345	348	346	346	347	349	349	349	349	347
40	340	340	340	340	342	343	345	344	345	345	348	346	346	347	349	349	349	349	347

	40^m	41^m	42^m	43^m	44^m	45^m	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m
0^s	345	345	345	346	346	347	350	354	358	363	368	370	373	373	376	374	375	377	378
20	345	345	345	345	347	349	350	354	360	364	369	370	373	372	374	374	377	377	378
40	345	344	344	346	347	349	354	358	360	364	370	373	373	373	374	374	376	377	377

11^h a. m. +

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	14^m	15^m	16^m	17^m	18^m	19^m
0^s	346	347	347	347	349	350	350	350	349	348	347	347	349	351	351	351	351	351	351	351
20	348	347	347	347	349	350	350	350	349	348	347	348	350	351	351	351	351	351	351	351
40	349	347	347	348	349	350	350	350	348	347	347	349	351	351	351	351	351	351	351	351

	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m
0^s	351	351	351	352	354	352	352	351	351	351	351	351	351	352	354	355	355	355	355	354
20	351	351	351	353	353	352	351	351	351	351	351	351	351	352	354	355	355	355	354	354
40	351	351	352	354	352	352	351	351	351	351	351	351	351	354	354	355	355	354	354	354

	40^m	41^m	42^m	43^m	44^m	45^m	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m
0^s	354	354	353	355	358	356	359	359	358	358	355	355	355	358	358	358	358	358	359	
20	354	354	354	355	356	356	359	359	358	356	355	355	356	358	358	359	358	358	358	
40	354	354	354	356	356	358	359	359	358	355	355	355	358	358	358	359	358	358	358	

Horizontal-Intensität. **Termins-Beobachtungen a**

Stunde.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.	Bifilar	Unifilar mit Deflect.	Unifilar mit Deflectoren.
	0^m			5^m			10^m			15^m			20^m			25^m			30^m			35^m			40^m			45^m			50^m		
0^ha.	1,6372		1	1,6377	—	5	1,6372		1	1,6372	—	1	1,6365		1	1,6359	—	1	1,6364	—	2	1,6372	—	1	1,6372	—	1	1,6371	—	1	1,6371		0	1,63
1	374		1	374		0	380		1	371		2	376		2	376		2	376		2	377		2	379		0	379		1	384		2	3
2	384		3	384		1	379		4	378		1	372		1	366		0	361		2	352		1	349		0	353		1	349		0	3
3	349		0	349		0	346	—	1	347	—	2	355	—	2	361	—	2	362	—	1	366	—	1	368		2	368		1	369		2	3
4	371		0	365		0	350	—	1	340	—	3	329		0	324	—	4	324	—	2	326		1	335	—	2	338	—	2	340	—	2	3
5	349	—	2	348	—	2	349		0	353	—	2	360	—	2	359	—	1	361		0	362	—	1	366		0	368		0	368		2	3
6	364		1	362		0	362		0	360	—	1	358		0	361		0	362		1	359		0	358		0	355		0	353		0	3
7	357		0	358		1	357		1	357		0	354		0	352		0	347		0	350		0	350		1	351		1	351		1	3
8	346	—	1	345		0	346		0	338		0	340		0	341		1	339		0	341		1	345		0	351	—	1	348	—	2	3
9	351	—	1	358	—	2	348	—	2	340	—	1	326	—	1	321	—	3	314	—	2	308	—	2	316	—	4	324	—	5	312	—	3	3
10	334	—	2	356	—	1	349	—	2	328	—	1	321	—	2	317	—	4	310	—	4	306	—	3	302		1	322	—	3	331	—	4	3
11	342	—	1	338	—	1	330	—	1	316	—	5	316	—	5	330	—	3	344	—	1	342	—	2	358	—	3	358	—	2	346	—	4	3
0^hp.	374			392			378			371			378			393			393			387			382			374			365			
1	368	—	1	374		0	377		0	396		0	410		0	416		1	408		0	396		1	386		1	390	—	1	391		1	
2	391		1	386		1	383	—	1	383		0	386		1	370	—	1	362		2	342	—	1	340	—	1	340	—	1	341	—	1	
3	356	—	2	359	—	1	363		1	365	—	1	368		0	375		1	382		2	387		1	393		1	393		1	402		2	
4	399		1	401		2	400		2	406		1	405		2	402		2	402		0	404		2	419		1	431		3	428		2	
5	390		0	387	—	1	374		0	348	—	2	359	—	2	386	—	1	397		1	413		3	410		2	400		2	383		1	
6	386		1	384		0	379		0	375		0	389		1	399		3	391		3	390		3	395		3	391		4	384		1	
7	379		1	377		0	371		3	372		0	369		0	376		0	377		0	374		1	378		0	380		1	374		1	
8	376		2	383		2	384		3	383		2	384		1	385		2	386		1	381		2	389		2	394		0	398		2	
9	392		1	386		2	382		1	375		1	372		0	370	—	1	374		1	371		2	376		2	379		0	374		2	
10	381		0	386		2	388		3	389		2	387		4	383		2	379		3	361		1	351	—	1	350		0	355		1	
11	368		4	359		2	356		1	356		3	351		2	350		0	352		0	357		1	357		1	352	—	1	351	—	1	

0^k p. m. +-

	0^m	1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	14^m	15^m	16^m	17^m	18^m
0^s	374	380	388	391	391	392	388	386	382	379	378	381	378	376	374	371	371	373	374
20	375	383	390	391	390	392	387	386	383	374	378	380	375	374	370	371	372	373	377
40	379	387	392	389	392	389	387	383	380	376	378	378	375	374	371	370	373	373	377

	20^m	21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m
0^s	378	383	386	392	395	393	392	395	393	395	393	393	392	391	388	387	384	384	384
20	379	384	389	390	394	393	393	395	393	396	395	392	392	389	387	386	384	384	384
40	382	384	389	392	393	393	394	395	394	393	395	392	391	388	387	386	384	384	383

	40^m	41^m	42^m	43^m	44^m	45^m	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m
0^s	382	378	378	380	377	374	374	372	374	371	365	370	373	374	377	377	377	373	372
20	382	378	378	379	376	373	373	373	373	372	365	370	374	377	377	377	377	374	372
40	380	378	378	377	375	374	372	373	372	373	368	374	374	377	377	377	376	372	368

15. August 1883.

Göttinger Zeit.

Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren. Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren. Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren. Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren. Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren. Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren. Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren. Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren. Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren. Biflar	Uniflar mit Deflect.	Stunde.
5^m		10^m		15^m		20^m		25^m		30^m		35^m		40^m		45^m		50^m		55^m	
- 1	1,6402	0	1,6404	— 1	1,6401	0	1,6397	0	1,6399	0	1,6392	1	1,6397	0	1,6402	2	1,6402	1	1,6400	1	1,6398	1	0^ha.
2	394	2	390	— 1	392	2	390	1	389	3	385	1	388	— 1	391	1	392	2	394	1	394	2	1
0	400	0	400	1	399	1	401	0	401	1	399	1	400	2	399	0	397	1	397	1	398	0	2
0	398	0	398	0	396	0	397	1	395	0	395	0	396	1	393	— 2	393	4	391	1	392	2	3
0	392	0	390	1	389	— 2	390	0	392	0	390	— 1	389	2	389	— 2	388	0	385	1	386	— 1	4
1	382	0	385	1	386	0	384	0	382	— 1	382	0	383	0	380	1	384	0	382	— 1	380	0	5
1	382	— 1	381	0	380	2	382	0	380	— 1	377	0	382	0	380	1	381	— 1	377	1	378	0	6
0	377	0	377	1	380	0	380	— 2	380	1	378	— 1	376	— 3	383	0	378	0	380	— 2	376	— 2	7
2	378	— 2	376	0	377	— 1	379	2	373	— 1	366	— 2	376	— 1	375	— 1	376	— 2	380	— 2	377	— 3	8
2	374	0	373	0	377	— 2	374	— 2	375	— 1	374	— 1	374	— 1	372	— 2	372	— 1	375	— 3	377	— 2	9
1	375	— 1	376	— 2	376	0	379	1	392	0	375	0	416	1	411	— 1	402	1	397	4	392	— 1	10
2	395	— 1	374	— 1	390	— 1	392	3	399	— 1	402	0	398	0	390	— 2	383	— 1	373	— 3	380	— 3	11
4	384	— 2	398	— 2	390	— 2	394	— 1	394	— 2	377	11	421	— 2	403	— 3	397	— 2	398	— 2	395	— 1	0^hp.
	397		404		392		390		388		388		388		391		393		396		400		1
3	401	1	407	1	405	0	402	1	402	2	405	2	404	1	405	1	404	2	397	3	400	1	2
3	394	— 2	390	0	396	0	394	1	394	0	395	0	393	1	393	1	394	0	396	— 1	396	— 1	3
0	392	2	393	1	390	1	392	0	384	1	385	1	386	1	390	— 1	390	2	390	3	390	2	4
3	384	4	387	0	387	1	387	1	387	2	388	0	390	1	389	1	391	0	392	0	395	0	5
1	399	— 4	395	— 2	400	— 3	400	— 1	395	1	404	— 2	402	— 1	401	— 1	401	0	399	— 1	398	— 1	6
1	400	0	402	0	402	0	402	0	401	0	401	0	401	1	402	0	403	1	402	2	404	0	7
5	399	5	402	1	404	2	404	0	403	0	404	1	404	2	404	3	404	1	404	1	403	1	8
1	400	1	400	0	399	1	399	1	399	2	400	0	400	0	400	0	403	0	400	0	402	1	9
0	398	1	398	1	398	1	401	1	401	1	400	1	300	1	401	1	400	1	400	2	399	1	10
1	400	1	400	1	400	0	401	0	400	1	399	1	399	1	399	1	400	1	400	1	400	1	11

1^h p. m. +

1^m	2^m	3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m	9^m	10^m	11^m	12^m	13^m	14^m	15^m	16^m	17^m	18^m	19^m	
400	396	397	396	397	396	393	401	402	404	404	402	401	392	392	390	393	393	392	0^s
400	396	396	397	397	396	392	401	404	405	402	401	397	391	393	392	393	393	391	20
397	397	396	397	396	396	396	401	407	405	401	400	392	392	392	392	393	393	392	40

21^m	22^m	23^m	24^m	25^m	26^m	27^m	28^m	29^m	30^m	31^m	32^m	33^m	34^m	35^m	36^m	37^m	38^m	39^m	
387	388	392	388	388	390	389	387	390	388	390	388	389	389	388	390	390	391	391	0^s
387	389	392	388	388	387	390	390	390	390	390	389	388	389	390	390	391	391	391	20
387	392	388	388	389	387	388	390	389	390	390	390	388	388	390	390	391	391	391	40

41^m	42^m	43^m	44^m	45^m	46^m	47^m	48^m	49^m	50^m	51^m	52^m	53^m	54^m	55^m	56^m	57^m	58^m	59^m	
390	391	391	392	393	395	396	396	400	396	396	396	399	400	400	397	397	397	397	0^s
390	391	392	392	394	395	396	396	398	396	396	398	399	400	399	397	396	396	396	20
391	391	392	393	395	396	396	399	396	396	395	399	400	399	397	398	396	397	396	40

Termins-Beobachtungen am [illegible]nd 15. August 1883.

Horizontal-Intensität. Göttinger Zeit.

Stunde.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Stunde.
	0m			5m			10m			15m			20m			25m			30m			35m			40m			45m		
0h a.	1,6372	1	1,6377	— 5	1,6372	1	1,6372	— 1	1,6365	1	1,6359	— 1	1,6364	— 2	1,6372	— 1	1,6372	— 1	1,6371	— 1	1,6371	0	1,6372						
1	374	1	374	0	380	1	371	2	376	2	376	2	376	2	377	2	379	0	379	1	384	2	385						0h a.
2	384	3	384	1	379	4	378	1	372	1	366	0	361	2	352	1	349	0	353	1	349	0	352						1
3	349	0	349	0	346	— 1	347	— 2	355	— 2	361	— 2	362	— 1	366	— 1	368	2	368	1	369	2	367						2
4	371	0	365	0	350	— 1	340	— 3	329	0	324	— 4	324	— 2	326	1	335	— 2	338	— 2	340	— 2	337						3
5	349	— 2	348	— 2	349	0	353	— 2	360	— 2	359	— 1	361	0	362	— 1	366	0	368	0	368	2	368						4
6	364	1	362	0	362	0	360	— 1	358	0	361	0	362	1	359	0	358	0	355	0	353	0	355						5
7	357	0	358	1	357	1	357	0	354	0	352	0	347	0	350	0	350	1	351	1	351	1	350						6
8	346	— 1	345	0	346	0	338	0	340	0	341	1	339	0	341	1	345	0	351	— 1	348	— 2	347						7
9	351	— 1	358	— 2	348	— 2	340	— 1	326	— 1	321	— 3	314	— 2	308	— 2	316	— 4	324	— 5	312	— 3	320						8
10	334	— 2	356	— 1	349	— 2	328	— 1	321	— 2	317	— 4	310	— 4	306	— 3	302	1	322	— 3	331	— 4	325						9
11	342	— 1	338	— 1	330	— 1	316	— 5	316	— 5	330	— 3	344	— 1	342	— 2	358	— 3	358	— 2	346	— 4	337						10
																													11
0h p.	374		392		378		371		378		393		393		387		382		374		365								
1	368	— 1	374	0	377	0	396	0	410	0	416	1	408	0	396	1	386	1	390	— 1	391	1							0h p.
2	391	1	386	1	383	— 1	383	0	386	1	370	— 1	362	2	342	— 1	340	— 1	340	— 1	341	— 1							1
3	356	— 2	359	— 1	363	1	365	— 1	368	0	375	1	382	2	387	1	393	1	393	1	402	2							2
4	399	1	401	2	400	2	406	1	405	2	402	2	402	0	404	2	419	1	431	3	428	2							3
5	390	0	387	— 1	374	0	348	— 2	359	— 2	386	— 1	397	1	413	3	410	2	400	2	383	1							4
6	386	1	384	0	379	0	375	0	389	1	399	3	391	3	390	3	395	3	391	4	384	1							5
7	379	1	377	0	371	3	372	0	369	0	376	0	377	0	374	1	378	0	380	1	374	1							6
8	376	2	383	2	384	3	383	2	384	1	385	2	386	1	381	2	389	2	394	0	398	2							7
9	392	1	386	2	382	1	375	1	372	0	370	— 1	374	1	371	2	376	2	379	0	374	2							8
10	381	0	386	2	388	3	389	2	387	4	383	2	379	3	361	1	351	— 1	350	0	355	1							9
11	368	4	359	2	356	1	356	3	351	2	350	0	352	0	357	1	357	— 1	352	— 1	351	— 1							10
																													11

0h p. m. +

	0m	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	10m	11m	12m	13m	14m	15m	16m	17m	18m	
0s	374	380	388	391	391	392	388	386	382	379	378	381	378	376	374	371	371	373	374	
20	375	383	390	391	390	392	387	386	383	374	378	380	375	374	370	371	372	373	377	
40	379	387	392	389	392	389	387	383	380	376	378	378	375	374	371	370	373	373	377	

	20m	21m	22m	23m	24m	25m	26m	27m	28m	29m	30m	31m	32m	33m	34m	35m	36m	37m	38m	
0s	378	383	386	392	395	393	392	395	393	395	393	393	392	391	388	387	384	384	384	
20	379	384	389	390	394	393	393	395	393	396	395	392	392	389	387	386	384	384	384	
40	382	384	389	392	393	393	394	395	394	393	395	392	391	388	387	386	384	384	383	

	40m	41m	42m	43m	44m	45m	46m	47m	48m	49m	50m	51m	52m	53m	54m	55m	56m	57m	58m	
0s	382	378	378	380	377	374	374	372	374	371	365	370	373	374	377	377	377	373	372	
20	382	378	378	379	376	373	373	373	373	372	365	370	374	377	377	377	377	374	372	
40	380	378	378	377	375	374	372	373	372	373	368	374	374	377	377	377	376	372	368	

Stunde.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Uniflar mit Deflectoren.	Biflar	Uniflar mit Deflect.	Stunde.
	0m			5m			10m			15m			20m			25m			30m			35m			40m			45m		
	— 1	1,6402	0	1,6404	— 1	1,6401	0	1,6397	0	1,6399	0	1,6392	1	1,6397	0	1,6402	2	1,6402	1	1,6400	1	1,6398	1	0h a.
	2	394	2	390	— 1	392	2	390	1	389	3	385	1	388	— 1	391	1	392	2	394	1	394	2	1
	0	400	0	400	1	399	1	401	0	401	1	399	1	400	2	399	0	397	1	397	1	398	0	2
	0	398	0	398	0	396	0	397	1	395	0	395	0	396	1	393	— 2	393	4	391	1	392	2	3
	0	392	0	390	1	389	— 2	390	0	392	0	390	— 1	389	2	389	— 2	388	0	385	1	386	— 1	4
	— 1	382	0	385	1	386	0	384	0	382	— 1	382	0	383	0	380	1	384	0	382	— 1	380	0	5
	— 1	382	— 1	381	0	380	2	382	0	380	— 1	377	0	382	0	380	1	381	— 1	377	1	378	0	6
	0	377	0	377	1	380	0	380	— 2	380	1	378	— 1	376	— 3	383	0	378	0	380	— 2	376	— 2	7
	— 2	378	— 2	376	0	377	— 1	379	2	378	— 1	366	— 2	376	— 1	375	— 1	376	— 2	380	— 2	377	— 3	8
	— 2	374	0	373	0	377	— 2	374	— 2	375	— 1	374	— 1	374	— 1	372	— 2	372	— 1	375	— 3	377	— 2	9
	— 1	375	— 1	376	— 2	376	0	379	1	392	0	375	0	416	1	411	— 1	402	1	397	4	392	— 1	10
	— 2	395	— 1	374	— 1	390	— 1	392	3	399	— 1	402	0	398	0	390	— 2	383	— 1	373	— 3	380	— 3	11
	— 4	384	— 2	398	— 2	390	— 2	394	— 1	394	— 2	377	11	421	— 2	403	— 3	397	— 2	398	— 2	395	— 1	0h p.
		397		404		392		390		388		388		388		391		393		396		400		1
	3	401	1	407	1	405	0	402	1	402	2	405	2	404	1	405	1	404	2	397	3	400	1	2
	3	394	— 2	390	0	396	0	394	1	394	0	395	0	393	1	393	1	394	0	396	— 1	396	— 1	3
	0	392	2	393	1	390	1	392	0	384	1	385	1	386	1	390	— 1	390	2	390	3	390	2	4
	3	384	4	387	0	387	1	387	1	387	2	388	0	390	1	389	1	391	0	392	0	395	0	5
	— 1	399	— 4	395	— 2	400	— 3	400	— 1	395	1	404	— 2	402	— 1	401	— 1	401	0	399	— 1	398	— 1	6
	— 1	400	0	402	0	402	0	402	0	401	0	401	0	401	1	402	0	403	1	402	2	404	0	7
	5	399	5	402	1	404	2	404	0	403	0	404	1	404	2	404	3	404	1	404	1	403	1	8
	1	400	1	400	0	399	1	399	1	399	2	400	0	400	0	400	0	403	0	400	0	402	1	9
	1	398	1	398	1	398	1	401	1	401	1	400	1	300	1	401	1	400	1	400	2	399	1	10
	1	400	1	400	1	400	0	401	0	400	1	399	1	399	1	399	1	400	1	400	1	400	1	11

1h p. m. +

	0m	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	10m	11m	12m	13m	14m	15m	16m	17m	18m	19m	
	400	396	397	396	397	396	393	401	402	404	404	402	401	392	392	390	393	393	392		0s
	400	396	396	397	397	396	392	401	404	405	402	401	397	391	393	392	393	393	391		20
	397	397	396	397	396	396	396	401	407	405	401	400	392	392	392	392	393	393	392		40

	20m	21m	22m	23m	24m	25m	26m	27m	28m	29m	30m	31m	32m	33m	34m	35m	36m	37m	38m	39m	
	387	388	392	388	388	390	389	387	390	388	390	388	389	389	388	390	390	391	391		0s
	387	389	392	388	388	387	390	390	390	390	390	389	388	389	390	390	391	391	391		20
	387	392	388	388	389	387	388	390	389	390	390	390	388	388	390	390	391	391	391		40

	40m	41m	42m	43m	44m	45m	46m	47m	48m	49m	50m	51m	52m	53m	54m	55m	56m	57m	58m	59m	
	390	391	391	392	393	395	396	396	400	396	396	396	399	400	400	397	397	397	397		0s
	390	391	392	392	394	395	396	396	398	396	396	398	399	400	399	397	396	396	396		20
	391	391	392	393	395	396	396	399	396	396	395	399	400	399	397	398	396	397	396		40

Vertical-Intensität. — Göttinger Zeit.

Datum.	7h a. m.			1h p. m.			9h p. m.		
	Lloydsche Wage von Edelmann.	Lloyd. Wage — Inductions-Inclinat.	Lloydsche Wage — Magnetograph	Lloydsche Wage von Edelmann.	Lloyd. Wage — Inductions-Inclinat.	Lloydsche Wage — Magnetograph	Lloydsche Wage von Edelmann.	Lloyd. Wage — Inductions-Inclinat.	Lloydsche Wage — Magnetograph
September 1882.									
1	4,6868	—	16	4,6859	—	14	4,6857	—	9
2	856	—	15	856	—	14	866	—	16
3	859	—	14	865	—	9	852	—	16
4	859	—	15	849	—	10	849	—	10
5	860	—	12	878	—	13	796	—	—24
6	852	—	5	873	—	7	854	—	9
7	853	—	6	859	—	15	863	—	17
8	849	—	4	853	40	7	849	37	2
9	845	17	2	840	7	6	851	35	8
10	854	12	4	844	8	— 1	848	42	1
11	844	2	— 1	840	0	— 4	854	8	7
12	840	15	9	863	— 8	13	854	48	15
13	864	11	12	873	— 8	18	861	22	13
14	866	19	20	861	13	14	846	29	16
15	863	8	19	867	17	18	861	31	17
16	852	16	6	846	13	7	862	48	18
17	854	23	8	852	13	5	852	27	7
18	850	15	5	844	18	5	842	29	7
19	846	15	1	841	7	1	847	23	— 1
20	842	16	1	837	6	0	846	29	2
21	845	3	0	848	28	2	843	12	— 2
22	846	22	2	843	14	2	844	16	3
23	853	9	6	849	11	4	853	23	3
24	848	35	3	846	22	5	849	28	4
25	839	17	6	888	13	14	851	40	17
26	871	33	21	870	22	17	863	40	18
27	863	27	16	873	26	15	858	36	16
28	871	59	20	864	—11	20	863	—115	19
29	866	38	16	863	36	13	860	45	14
30	861	50	17	861	37	11	859	51	14
Mittel	4,6855		9	4,6857		9	4,6852		9
Mittlere Abweich.			± 9			± 9			±11
October.									
1	4,6858	61	14	4,6856	60	13	4,6848	—78	4
2	853	54	8	970	32	— 2	904	—100	5
3	884	31	6	876	23	5	864	28	— 1
4	864	37	3	875	22	4	836	47	2
5	865	24	4	861	42	3	790	46	4
6	822	27	9	998	21	— 9	872	31	3
7	880	45	6	876	39	9	877	50	10
8	877	154	11	869	121	9	863	70	8
9	878	69	12	866	41	10	875	20	14
10	870	110	10	881	—23	15	828	463	15
11	863	204	8	864	166	4	860	303	10
12	862	273	6	861	257	5	861	164	6
13	863	306	6	864	280	5	863	209	7
14	863	277	6	869	200	9	844	50	10
15	871	173	15	888	253	12	868	66	8

Vertical-Intensität. — Göttinger Zeit.

Datum.	7^h a. m.			1^h p. m.			9^h p. m.		
	Lloydsche Wage von Edelmann.	Lloyd. Wage — Inductions-Inclinat.	Lloydsche Wage — Magnetograph	Lloydsche Wage von Edelmann.	Lloyd. Wage — Inductions-Inclinat.	Lloydsche Wage — Magnetograph	Lloydsche Wage von Edelmann.	Lloyd. Wage — Inductions-Inclinat.	Lloydsche Wage — Magnetograph
16	4,6860	49	3	4,6869	42	9	4,6838	59	4
17	844	14	2	857	35	1	858	44	2
18	851	20	0	861	24	5	848	30	— 4
19	854	27	— 2	858	21	2	856	27	4
20	856	24	2	852	12	2	853	23	3
21	856	24	2	843	16	—11	837	15	—16
22	837	20	—11	845	— 2	— 9	808	27	—11
23	835	25	— 5	852	11	— 7	844	17	— 8
24	843	— 4	— 8	856	—25	— 5	844	— 9	—21
25	862	—26	—20	880	—17	—12	852	— 3	— 9
26	844	—15	—14	855	— 3	— 1	844	— 4	— 6
27	846	—13	— 6	846	—21	— 5	849	6	— 4
28	829	— 6	— 4	869	26	— 6	811	0	— 5
29	844	0	— 6	852	—11	—13	829	5	— 9
30	848	— 3	— 7	849	—20	— 9	839	— 3	—11
31	840	6	—10	849	—13	— 4	842	11	— 5
Mittel	4,6856	64	1	4,6870	52	1	4,6848	52	0
Mittlere Abweich.		±68	± 7		±61	± 7		±65	± 7
November.									
1	4,6844	24	9	4,6843	16	7	4,6846	33	12
2	832	24	5	843	13	8	832	19	5
3	830	22	4	847	—29	7	844	6	9
4	843	2	6	845	3	7	840	2	6
5	841	3	7	849	— 4	12	833	19	11
6	845	1	9	844	—26	8	844	— 3	8
7	844	— 4	9	846	—17	8	846	— 4	7
8	850	—21	14	855	—21	12	844	—12	9
9	845	—20	9	863	—36	16	852	—15	13
10	849	— 9	14	845	—23	8	845	—10	8
11	848	—18	11	848	—11	6	847	— 9	2
12	836	—16	4	908	—38	8	812	—11	1
13	817	—77	2	960	—24	3	772	—22	— 3
14	858	—22	1	871	—11	— 1	879	—42	— 1
15	845	21	— 7	855	67	— 4	863	70	— 3
16	843	61	— 6	841	29	—10	843	44	— 6
17	837	8	—10	7033	125	—13	793	81	— 9
18	887	7	— 2	029	54	— 6	843	18	—13
19	865	17	— 5	6900	27	— 4	869	28	— 3
20	813	—	4	735	—	—19	818	—32	—13
21	873	12	—22	887	21	— 5	681	12	3
22	872	15	— 5	874	32	— 9	862	66	— 5
23	865	24	— 6	880	9	— 7	850	34	—17
24	850	26	—13	863	16	—10	854	25	— 9
25	855	29	—10	869	3	— 5	856	—74	— 4
26	860	—72	— 6	863	—61	— 5	848	—57	— 5
27	858	—72	— 4	871	—60	2	862	63	4
28	859	7	1	861	—11	— 2	856	38	— 2
29	848	46	— 4	854	15	— 4	850	57	— 7
30	856	27	1	859	0	1	869	70	10
Mittel	4,6849	2	0	4,6871	2	0	4,6838	13	0
Mittlere Abweich.		±24	± 7		±28	± 7		±33	± 7

Vertical-Intensität. — Göttinger Zeit.

Datum.	7h a. m.			1h p. m.			9h p. m.		
	Lloydsche Wage von Edelmann.	Lloyd. Wage — Inductions-Inclinat.	Lloydsche Wage — Magnetograph	Lloydsche Wage von Edelmann.	Lloyd. Wage — Inductions-Inclinat.	Lloydsche Wage — Magnetograph	Lloydsche Wage von Edelmann.	Lloyd. Wage — Inductions-Inclinat.	Lloydsche Wage — Magnetograph
December.									
1	4,6852	—23	— 1	4,6854	—15	— 4	4,6863	—13	4
2	846	—42	— 6	852	—38	— 5	855	—27	— 1
3	849	218	— 1	859	110	3	843	23	2
4	848	18	— 1	863	27	— 2	852	54	5
5	853	41	— 1	857	35	— 2	876	—	24
6	852	—	— 1	855	—	— 2	850	—	1
7	856	—	3	857	—	0	856	114	3
8	853	29	1	861	47	5	896	87	44
9	878	42	27	888	48	33	885	48	22
10	866	29	14	869	38	16	862	31	9
11	856	20	9	860	1	7	863	30	8
12	862	16	11	868	10	14	870	— 6	16
13	865	— 4	16	864	— 8	19	864	— 7	19
14	856	— 4	12	860	—21	10	857	—10	12
15	855	—19	10	858	—19	16	862	—20	12
16	846	—49	1	923	—29	3	862	32	10
17	861	—74	9	863	—59	5	862	—60	7
18	863	—68	10	870	—68	10	868	—70	11
19	862	—61	15	877	—85	11	871	—63	14
20	867	—79	11	879	—74	16	888	—59	14
21	836	—62	10	908	44	11	858	37	14
22	878	277	17	894	39	15	867	—35	12
23	869	72	12	885	113	17	857	110	4
24	861	94	5	866	85	9	860	94	4
25	858	83	5	879	92	15	849	73	— 6
26	846	69	— 9	850	64	— 8	848	96	— 7
27	843	59	— 9	846	54	— 6	852	59	— 1
28	844	54	— 2	858	42	— 2	855	43	— 1
29	849	44	— 1	859	—134	— 1	840	8	— 6
30	854	—162	1	859	38	1	854	49	— 4
31	856	30	0	869	29	2	872	28	5
Mittel	4,6856	19	5	4,6868	13	7	4,6862	22	8
Mittlere Abweich.		±63	± 7		±51	± 9		±48	±10
Januar 1883.									
1	4,6866	61	3	4,6874	56	5	4,6865	79	7
2	884	55	21	879	48	14	881	67	18
3	863	33	3	865	34	2	868	41	5
4	864	30	5	872	35	6	868	77	10
5	863	26	7	863	18	3	860	42	— 4
6	856	16	— 4	858	7	— 9	852	25	—17
7	844	—11	—18	849	— 1	—25	858	5	—24
8	830	—53	—37	839	—11	—36	838	— 2	—28
9	834	— 9	—26	839	—17	—23	830	—21	—33
10	824	—20	—37	837	—26	—24	841	—19	—20
11	834	—31	—21	840	—28	—20	842	—25	—16
12	840	—34	—17	847	—27	—14	855	—28	—11
13	852	—15	— 9	850	—27	—11	853	— 4	— 5
14	848	—14	—10	860	— 9	— 1	861	— 4	— 2
15	850	—19	— 6	850	—26	—11	847	—19	—18

Vertical-Intensität. — Göttinger Zeit.

Datum.	7h a. m.			1h p. m.			9h p. m.		
	Lloydsche Wage von Edelmann.	Lloyd. Wage — Inductions-Inclinat.	Lloydsche Wage — Magnetograph	Lloydsche Wage von Edelmann.	Lloyd. Wage — Inductions-Inclinat.	Lloydsche Wage — Magnetograph	Lloydsche Wage von Edelmann.	Lloyd. Wage — Inductions-Inclinat.	Lloydsche Wage — Magnetograph
16	4,6877	10	19	4,6884	22	25	4,6881	16	28
17	880	18	26	904	30	38	898	46	41
18	891	27	38	900	18	41	890	31	36
19	892	27	35	894	33	35	889	34	30
20	887	24	29	895	40	32	899	42	33
21	883	26	25	893	16	30	888	32	30
22	884	27	31	887	22	27	880	57	34
23	880	21	25	882	17	27	877	26	23
24	876	29	25	867	10	17	878	8	16
25	869	15	16	871	—16	5	868	10	10
26	861	19	12	880	1	14	841	—31	— 3
27	845	—20	—11	864	— 1	4	848	—15	—13
28	839	1	—12	854	—11	— 9	840	0	— 7
29	848	0	— 7	848	22	—10	848	9	— 9
30	845	0	— 7	855	1	— 7	855	5	— 2
31	845	5	— 8	849	— 6	— 7	852	38	— 4
Mittel	4,6860	8	3	4,6866	7	4	4,6863	17	3
Mittlere Abweich.		±22	±18		±21	±17		±28	±17

Februar.

1	4,6863	24	6	4,6866	20	9	4,6885	37	7
2	844	10	— 8	856	—34	—11	858	5	— 6
3	845	—14	— 8	864	—10	— 5	841	9	— 8
4	844	3	— 8	864	—24	— 5	837	16	— 5
5	853	2	— 4	854	— 3	— 6	860	7	— 3
6	859	5	2	866	7	4	865	43	3
7	863	13	1	864	4	— 1	864	20	— 4
8	861	13	— 3	866	— 2	1	872	17	0
9	870	20	4	871	22	2	873	21	— 7
10	859	12	— 6	873	12	8	871	37	6
11	861	7	— 3	870	6	4	870	21	6
12	867	23	5	868	12	3	859	30	— 3
13	869	29	7	853	9	— 7	865	25	4
14	855	19	— 4	854	0	— 7	862	23	— 1
15	860	17	— 5	865	22	— 2	863	19	— 1
16	843	—34	—15	850	— 2	— 8	854	5	— 9
17	850	12	— 8	849	— 5	—10	859	1	— 5
18	853	—16	— 6	856	— 3	— 3	860	12	1
19	848	18	— 1	859	10	1	862	27	4
20	860	23	5	878	— 7	2	866	9	6
21	864	13	7	874	— 7	11	870	11	8
22	866	26	4	883	2	7	853	29	2
23	863	20	— 5	876	—18	— 3	872	18	4
24	867	16	6	876	3	9	857	—44	0
25	826	0	8	911	— 4	— 2	871	5	2
26	869	— 1	3	870	—16	— 9	875	3	— 5
27	869	1	— 2	871	— 3	2	892	— 4	— 7
28	865	—55	7	899	—41	— 3	875	10	6
Mittel	4,6858	7	— 1	4,6868	— 2	— 1	4,6865	15	0
Mittlere Abweich.		±16	± 5		±11	± 5		±18	± 4

Vertical-Intensität. — Göttinger Zeit.

Datum.	7^h a. m.			1^h p. m.			9^h p. m.		
	Lloydsche Wage von Edelmann.	Lloyd. Wage — Inductions-Inclinat.	Lloydsche Wage — Magnetograph	Lloydsche Wage von Edelmann.	Lloyd. Wage — Inductions-Inclinat.	Lloydsche Wage — Magnetograph	Lloydsche Wage von Edelmann.	Lloyd. Wage — Inductions-Inclinat.	Lloydsche Wage — Magnetograph
				März.					
1	4,6872	7	8	4,6898	— 5	— 2	4,6877	7	1
2	849	— 8	—10	895	23	0	852	—10	—13
3	847	—15	—17	860	—15	—13	858	— 3	—12
4	857	—12	—14	866	— 6	—12	862	—13	—13
5	849	— 1	— 9	863	—21	—12	860	—13	—10
6	862	9	— 5	862	—18	— 3	843	21	— 4
7	851	— 1	— 4	858	—	— 2	863	— 3	— 2
8	846	— 8	0	869	—23	0	868	— 1	3
9	850	— 4	2	875	—16	2	870	— 7	— 3
10	868	— 3	1	865	—26	— 5	875	— 8	1
11	867	—11	3	862	—24	— 3	858	— 8	— 8
12	860	— 2	— 3	858	—21	— 3	866	6	0
13	859	—24	— 5	891	—38	— 7	868	3	— 3
14	866	— 3	— 1	875	—16	— 4	865	— 6	— 4
15	866	— 2	— 4	868	—22	— 3	864	— 6	— 7
16	848	—27	—23	852	—37	—20	850	—20	—21
17	860	—11	—13	859	—37	—14	855	—19	—18
18	855	—11	—15	854	—35	—17	850	—11	—15
19	852	— 5	—13	850	—40	—10	855	—18	—10
20	852	—18	—13	846	—38	—10	852	—24	— 8
21	854	—13	— 6	859	—39	— 6	854	— 8	— 1
22	842	—22	— 2	889	—21	—12	857	— 7	— 6
23	863	—25	— 5	858	—27	—18	856	— 1	—11
24	854	—13	—10	853	—21	—12	855	—10	—13
25	852	—15	—12	849	—37	—15	847	—12	—16
26	845	—15	—16	861	—64	—20	861	41	—13
27	852	—22	—10	900	—71	—14	864	—12	—11
28	864	—45	— 6	873	—30	— 8	846	—22	— 2
29	862	—18	— 4	887	—31	— 1	861	—24	— 3
30	868	—12	4	868	—36	— 4	865	— 7	—11
31	862	— 5	—12	864	—32	— 7	867	— 9	— 5
Mittel	4,6857	—11	— 7	4,6867	—28	— 8	4,6859	— 7	— 8
Mittlere Abweich.		±12	± 8		±29	± 8		±12	± 8
				April.					
1	4,6859	7	— 6	4,6865	— 4	— 7	4,6863	7	— 8
2	846	—22	—24	844	—31	—23	847	—10	—22
3	840	—17	—20	927	—99	—33	888	—27	—21
4	854	—40	—27	866	—36	—25	849	—28	—25
5	859	—25	—22	861	—49	—20	835	— 1	—14
6	855	—24	—14	859	—47	—16	859	—25	—11
7	861	—28	—12	856	—35	— 9	865	—16	— 5
8	869	0	2	872	—31	1	876	0	5
9	879	— 1	8	878	—16	9	822	—52	—45
10	883	— 1	13	873	—17	6	873	10	8
11	865	19	1	867	— 7	3	870	17	4
12	859	4	— 3	854	—13	— 5	859	7	— 5
13	858	4	— 2	857	—18	— 4	855	— 4	—10
14	855	— 2	— 8	849	12	— 8	856	— 2	— 7
15	865	12	1	854	— 1	0	863	14	2

Vertical-Intensität. — Göttinger Zeit.

Datum.	7h a. m.			1h p. m.			9h p. m.		
	Lloydsche Wage von Edelmann.	Lloyd. Wage — Inductions-Inclinat.	Lloydsche Wage — Magnetograph	Lloydsche Wage von Edelmann.	Lloyd. Wage — Inductions-Inclinat.	Lloydsche Wage — Magnetograph	Lloydsche Wage von Edelmann.	Lloyd. Wage — Inductions-Inclinat.	Lloydsche Wage — Magnetograph
16	4,6843	5	—16	4,6843	—15	—14	4,6847	6	—15
17	843	—14	—16	836	—16	—17	844	0	—15
18	845	4	— 7	851	—24	— 8	851	—10	—11
19	837	—31	—10	846	—35	—15	856	—19	—15
20	838	—11	—11	861	—47	—14	860	—17	—14
21	857	1	—10	856	—15	— 1	857	3	— 8
22	861	— 5	— 5	858	—12	— 6	861	11	— 5
23	863	7	— 1	851	—16	— 8	856	3	— 8
24	848	3	—11	835	—22	—15	841	5	— 6
25	861	—35	— 7	884	0	—15	846	—10	—18
26	877	— 5	0	862	—15	—14	858	128	—14
27	854	175	—16	855	113	—21	857	72	—14
28	858	3	—13	854	— 5	—17	856	87	—17
29	859	5	—17	850	— 8	—18	854	14	—14
30	855	3	—14	844	— 4	—16	843	17	—16
Mittel	4,6857	0	— 9	4,6859	—17	—11	4,6856	6	—11
Mittlere Abweich.		±17	±11		±25	±12		±21	±13
Mai.									
1	4,6857	11	14	4,6865	15	17	4,6863	19	11
2	841	1	— 4	843	—25	— 9	827	7	— 7
3	839	—14	— 7	846	—32	0	845	—14	5
4	849	—12	5	848	—26	2	846	—13	6
5	841	—13	4	842	—41	3	846	—10	6
6	846	—21	6	838	—20	7	849	—20	6
7	849	—17	9	839	—38	6	850	—21	7
8	851	0	13	850	—14	13	856	10	14
9	844	8	8	848	2	11	852	5	10
10	849	15	12	846	— 9	10	848	2	8
11	844	8	9	847	— 7	7	848	7	9
12	848	3	14	845	—17	8	852	6	13
13	846	11	14	837	— 1	12	853	15	10
14	844	8	12	851	— 1	16	852	13	12
15	854	21	20	850	10	17	853	13	13
16	837	9	2	848	—14	1	843	2	— 3
17	838	— 6	— 7	833	—21	— 2	841	— 4	0
18	838	— 7	— 4	846	—26	— 6	845	0	— 3
19	838	— 8	— 7	844	—11	— 6	843	—15	— 6
20	836	— 6	— 3	834	—20	2	833	— 1	5
21	836	— 9	4	889	—31	— 9	825	— 7	5
22	844	—13	3	852	—20	0	850	—50	3
23	843	— 5	3	850	—12	4	854	—10	8
24	850	— 6	5	847	—25	2	848	7	3
25	845	— 6	5	852	—18	2	850	— 8	5
26	847	— 5	7	859	5	8	852	6	6
27	853	12	3	856	— 7	3	841	13	5
28	842	3	3	844	10	3	850	8	2
29	853	0	3	853	— 7	3	851	7	5
30	843	9	0	844	— 7	— 2	845	— 1	— 1
31	835	—20	— 3	842	—23	— 4	860	19	11
Mittel	4,6845	— 2	5	4,6848	—14	4	4,6847	0	5
Mittlere Abweich.		± 9	± 7		±17	± 6		±11	± 7

Vertical-Intensität. — Göttinger Zeit.

Datum.	7^h a. m.			1^h p. m.			9^h p. m.		
	Lloydsche Wage von Edelmann.	Lloyd. Wage — Inductions-Inclinat.	Lloydsche Wage — Magnetograph	Lloydsche Wage von Edelmann.	Lloyd. Wage — Inductions-Inclinat.	Lloydsche Wage — Magnetograph	Lloydsche Wage von Edelmann.	Lloyd. Wage — Inductions-Inclinat.	Lloydsche Wage — Magnetograph
				Juni.					
1	4,6859	7	11	4,6855	1	9	4,6861	38	10
2	833	25	— 6	851	9	—12	853	7	—14
3	845	— 1	—12	838	—24	—14	845	2	—13
4	838	10	—13	833	—13	—14	842	8	— 9
5	840	2	— 8	835	1	—11	839	— 4	— 9
6	832	— 5	—10	844	—12	— 5	834	9	— 1
7	839	— 2	0	844	— 9	3	852	7	7
8	849	— 2	9	854	2	8	857	— 5	12
9	858	16	15	857	11	15	857	29	14
10	858	19	14	860	7	19	864	22	18
11	863	32	18	855	30	18	861	20	21
12	861	31	21	864	18	15	857	27	14
13	849	30	16	851	18	15	856	3	14
14	852	0	13	850	—41	3	845	— 4	2
15	854	—17	19	853	—119	15	855	—250	14
16	835	—92	— 8	837	—78	— 7	834	— 6	— 9
17	807	20	— 4	830	— 1	—10	832	—12	— 9
18	827	29	— 9	847	—52	—15	833	—172	—13
19	829	26	—11	837	—257	— 9	840	—425	— 7
20	840	—314	— 4	829	—403	— 5	839	—574	— 4
21	836	—474	— 2	837	—467	2	848	—593	5
22	843	—614	9	845	—194	11	845	—254	15
23	848	9	21	882	—58	14	851	—85	17
24	859	10	20	851	29	17	856	58	18
25	856	180	18	856	16	20	862	13	20
26	855	—30	16	851	—49	17	859	—33	19
27	852	—40	12	890	—30	2	845	—23	1
28	840	—30	3	855	—45	4	844	—28	1
29	840	—17	2	832	—37	— 2	836	—64	— 8
30	827	—24	— 7	900	— 5	— 5	847	—12	— 2
Mittel	4,6844	—41	5	4,6851	—58	3	4,6848	—77	4
Mittlere Abweich.		±70	±11		±68	±11		±93	±11
				Juli.					
1	4,6848	46	8	4,6881	—73	3	4,6861	—138	— 1
2	826	90	— 9	849	80	—13	841	—45	—12
3	836	100	—14	836	115	—14	834	60	—16
4	832	150	—15	834	125	—14	842	76	—10
5	833	133	—14	837	114	—14	845	83	—12
6	829	125	—12	838	132	—14	843	69	—12
7	837	107	— 9	841	152	0	851	84	— 1
8	844	207	— 2	845	174	— 3	863	74	— 6
9	846	112	0	844	156	— 3	854	96	2
10	849	150	5	853	29	— 2	861	21	4
11	849	83	2	848	75	— 5	851	—13	— 4
12	835	86	— 1	853	126	2	859	60	2
13	849	81	— 6	857	177	4	851	57	— 4
14	848	100	— 7	872	147	—15	851	81	— 7
15	871	223	8	852	—59	0	864	—140	1

Vertical-Intensität. — Göttinger Zeit.

Datum.	7h a. m.			1h p. m.			9h p. m.		
	Lloydsche Wage von Edelmann.	Lloyd. Wage — Inductions-Inclinat.	Lloydsche Wage — Magnetograph	Lloydsche Wage von Edelmann.	Lloyd. Wage — Inductions-Inclinat.	Lloydsche Wage — Magnetograph	Lloydsche Wage von Edelmann.	Lloyd. Wage — Inductions-Inclinat.	Lloydsche Wage — Magnetograph
16	4,6829	5	—22	4,6833	66	—22	4,6829	11	—21
17	837	196	—18	834	191	—24	838	136	—21
18	832	189	—20	827	114	—20	840	191	—12
19	823	233	—15	843	206	—19	835	89	—21
20	840	216	—16	838	167	—20	842	49	—13
21	840	111	—14	841	155	— 6	849	71	— 6
22	843	158	—12	846	35	— 6	851	—143	— 2
23	843	—140	— 3	855	53	— 6	852	—111	— 2
24	836	39	— 5	833	54	— 7	853	— 8	— 9
25	839	126	— 5	846	103	— 9	846	82	— 9
26	837	143	—11	839	163	— 7	831	— 7	— 7
27	846	141	—10	843	88	—11	839	—40	—20
28	834	69	—22	837	129	—19	837	63	—18
29	834	307	—17	826	278	—17	840	137	—16
30	816	315	—14	897	—84	—21	826	232	—12
31	832	298	—13	878	398	—14	864	438	—14
Mittel	4,6838	135	— 9	4,6847	116	—10	4,6847	52	— 9
Mittlere Abweich.		±144	±11		±130	±11		±94	±10
August.									
1	4,6858	—132	7	4,6875	—167	1	4,6862	—239	— 3
2	838	—111	—21	837	—148	—29	840	—181	—27
3	843	—133	—26	843	—175	—25	840	—217	—25
4	837	—169	—25	840	—155	—19	834	—125	—28
5	835	3	—28	835	— 53	—26	829	— 60	—33
6	824	19	—31	855	79	—31	826	— 40	—27
7	832	34	—27	838	— 31	—30	840	—151	—27
8	830	—116	—28	831	—147	—27	836	—204	—30
9	836	—205	—27	844	—202	—16	846	—225	—14
10	844	—218	—13	841	—221	— 7	852	—242	— 5
11	847	—170	—11	857	—134	— 5	855	—191	— 7
12	849	—130	— 5	856	—136	4	860	—145	2
13	855	— 92	— 1	846	— 66	1	857	—140	0
14	848	— 94	— 5	842	— 98	— 8	848	—136	— 8
15	855	—144	— 1	844	—194	— 4	854	—192	— 4
16	833	—191	—25	824	—186	—24	841	—206	—15
17	856	— 70	— 1	856	— 74	2	860	—135	4
18	832	—150	—25	845	—148	—23	822	—154	—21
19	829	—107	—19	838	—116	—25	832	—151	—25
20	832	— 71	—22	830	— 93	—27	847	—134	—10
21	837	— 69	—24	838	— 45	—24	837	—132	—21
22	835	— 52	—25	834	— 63	—25	840	—138	—20
23	840	11	—20	844	— 69	—27	831	—119	—28
24	835	—157	—22	850	—151	—19	847	—251	—16
25	851	—267	—12	852	—342	—16	853	—385	—10
26	853	—376	—10	860	—364	— 4	858	—385	— 5
27	857	—334	— 6	830	—296	— 4	858	—363	1
28	860	—353	2	844	—258	— 2	853	—338	— 3
29	857	—301	— 5	842	—307	— 4	850	—363	— 8
30	842	—276	—10	840	—261	—10	845	—312	— 7
31	844	—303	—13	838	—319	—10	843	—336	—11
Mittel	4,6843	—152	—15	4,6844	—159	—15	4,6845	—206	—14
Mittlere Abweich.		±157	±16		±164	±15		±206	±14

Termins-Beobachtungen am 1. September 1882.

Vertical-Intensität. Lloydsche Wage von Edelmann. Göttinger Zeit.

Stunde.	0^m	5^m	10^m	15^m	20^m	25^m	30^m	35^m	40^m	45^m	50^m	55^m
0^h a.	4,6863	4,6862	4,6862	4,6862	4,6862	4,6863	4,6862	4,6862	4,6863	4,6862	4,6862	3,6862
1	861	860	859	859	858	858	857	858	858	858	858	859
2	859	860	860	860	860	861	861	862	862	862	862	863
3	863	863	863	864	863	864	864	864	864	865	865	865
4	865	866	866	867	867	867	867	868	868	868	868	869
5	869	869	869	869	869	870	870	870	870	870	871	871
6	871	871	871	870	870	870	869	869	869	869	868	868
7	868	867	867	867	866	866	865	865	864	864	863	863
8	862	862	861	861	860	860	859	859	858	858	858	858
9	857	857	856	856	856	856	855	855	855	854	854	854
10	855	854	854	853	854	853	853	853	852	852	852	851
11	850	850	850	849	849	849	850	850	851	852	852	853
0^h p.	853	854	854	855	855	856	856	857	857	858	858	859
1	859	859	860	861	861	862	862	862	862	862	862	862
2	863	863	864	864	865	866	866	866	866	866	867	866
3	866	866	865	865	865	865	864	864	863	863	863	863
4	863	864	863	864	864	864	863	864	864	864	864	865
5	865	864	864	864	864	864	864	864	864	863	863	863
6	863	864	864	865	865	865	865	866	865	866	866	866
7	866	865	865	864	863	862	862	861	860	859	858	857
8	857	857	857	857	857	857	856	857	857	857	857	857
9	857	857	857	857	857	857	857	857	857	857	857	857
10	857	857	856	856	856	855	855	854	854	853	853	853
11	852	851	851	850	850	850	849	848	848	848	848	848

15. September.

0^h a.	4,6864	4,6865	4,6865	4,6866	4,6866	4,6867	4,6867	4,6867	4,6867	4,6868	4,6869	4,6869
1	870	869	868	867	866	865	864	863	862	861	860	859
2	859	858	857	858	858	858	858	859	859	861	861	861
3	862	862	862	863	863	864	865	865	866	866	866	867
4	867	866	866	866	866	866	865	865	864	864	864	864
5	864	864	863	863	863	864	863	863	863	864	864	864
6	864	864	864	864	863	863	863	863	863	863	863	863
7	863	864	864	864	864	865	865	866	866	866	866	866
8	866	866	865	865	865	865	865	864	864	864	864	864
9	863	864	863	862	862	862	861	862	862	862	863	863
10	864	864	864	863	862	862	861	861	862	861	861	861
11	859	859	859	860	860	861	861	861	861	862	861	862
0^h p.	862	862	861	861	862	862	862	864	864	865	865	866
1	867	867	869	868	868	868	868	867	868	867	868	868
2	869	869	869	869	869	869	869	869	869	869	870	871
3												
4	866	866	866	867	867	867	867	867	868	868	867	867
5	867	866	865	864	863	862	861	861	859	858	858	857
6	856	857	857	858	858	859	860	860	861	862	862	863
7	864	864	863	863	863	863	863	863	863	863	863	863
8	863	863	863	862	862	862	862	862	862	861	861	861
9	861	861	861	861	861	861	860	859	858	858	858	857
10	857	857	856	856	856	856	856	857	857	858	858	858
11	857	857	856	856	856	856	855	855	855	855	855	856

Termins-Beobachtungen am 1. October 1882.

Vertical-Intensität. Lloydsche Wage von Edelmann. Göttinger Zeit.

Stunde.	0^m	5^m	10^m	15^m	20^m	25^m	30^m	35^m	40^m	45^m	50^m	55^m
0^ha.	4,6858	4,6857	4,6857	4,6857	4,6857	4,6857	4,6857	4,6857	4,6856	4,6856	4,6856	4,6856
1	856	857	857	857	857	858	858	858	858	858	858	859
2	858	858	858	858	858	858	858	858	857	858	858	858
3	858	858	858	858	858	858	858	858	858	859	859	859
4	858	859	859	859	859	859	859	860	860	860	860	861
5	860	861	861	861	861	862	861	862	861	862	862	862
6	862	861	861	860	860	860	860	860	859	859	859	859
7	858	858	858	857	857	857	857	857	856	856	856	856
8	856	855	855	855	855	855	855	854	854	854	853	853
9	853	852	852	852	852	852	852	851	850	850	850	849
10	849	849	849	849	849	849	849	850	850	850	851	852
11	851	851	851	851	851	850	850	850	850	851	851	851
0^hp.	851	851	852	852	852	853	854	854	855	855	855	855
1	856	856	856	856	856	856	857	856	856	856	857	856
2	856	856	857	856	856	855	854	853	853	854	855	855
3	856	855	855	854	854	853	853	852	852	852	851	850
4												
5	847	848	847	848	847	848	848	848	848	848	848	848
	848	848	848	848	848	847	847	847	847	846	846	846
7	846	846	846	846	846	846	846	846	846	846	845	845
8	845	845	845	846	846	846	846	847	847	847	847	847
9	848	848	848	848	848	849	849	849	849	850	850	850
10	850	850	850	850	850	851	851	852	852	852	852	853
11	853	853	853	853	853	854	854	854	854	855	855	855

15. October.

0^ha.	4,6865	4,6865	4,6865	4,6865	4,6865	4,6865	4,6865	4,6865	4,6863	4,6862	4,6860	4,6859
1	859	858	857	857	855	856	856	856	856	857	857	858
2	858	859	858	858	858	857	856	856	856	856	857	857
3	858	858	860	860	861	861	862	863	866	867	868	869
4	870	870	869	869	868	867	867	867	867	867	868	868
5	868	867	867	867	866	866	866	866	866	866	866	867
6	867	868	869	870	870	870	870	871	871	872	872	872
7	871	872	871	872	872	872	872	872	872	873	872	873
8	873	873	873	873	873	873	874	874	874	874	874	874
9	874	874	874	874	873	874	873	873	873	872	872	872
10	872	872	872	872	873	872	872	871	871	871	872	872
11	872	873	872	874	875	876	876	875	876	876	877	878
0^hp.	880	881	881	882	883	884	885	886	887	888	889	889
1	888	889	889	890	891	891	891	892	893	893	895	895
2	895	895	895	895	895	894	894	894	894	895	896	896
3	897	897	898	898	898	898	898	898	898	898	899	899
4	900	900	900	900	901	900	900	902	900	896	894	892
5												
6	884	884	883	888	882	882	881	881	880	880	880	880
7	879	878	877	876	876	875	874	873	873	872	871	870
8	870	869	869	869	869	869	869	868	867	867	867	867
9	868	867	867	867	867	867	867	867	867	867	867	867
10	867	867	867	867	867	867	867	867	867	867	867	866
11	867	867	867	867	867	867	867	867	867	867	867	867

Termins-Beobachtungen am 1. November 1882.

Vertical-Intensität. Lloydsche Wage von Edelmann. Göttinger Zeit.

Stunde.	0^m	5^m	10^m	15^m	20^m	25^m	30^m	35^m	40^m	45^m	50^m	55^m
0^h a.	4,6834	4,6835	4,6835	4,6836	4,6837	4,6837	4,6837	4,6837	4,6837	4,6837	4,6837	4,6837
1	837	837	837	838	838	838	838	838	838	837	837	837
2	837	837	837	837	837	838	838	838	839	839	839	840
3	840	840	840	840	841	841	842	842	842	843	843	843
4	843	843	843	843	843	843	843	842	842	842	842	842
5	843	843	843	843	843	843	843	843	843	843	843	843
6	844	844	844	844	844	844	844	844	844	844	844	844
7	844	844	843	843	843	843	843	843	843	843	843	843
8	843	843	843	842	842	842	842	842	842	842	842	842
9	842	842	842	842	842	842	842	842	842	842	842	842
10	842	842	842	842	842	842	842	842	842	842	842	842
11	843	843	843	843	843	843	843	843	843	843	842	842
0^h p.	841	841	841	842	842	842	843	844	844	844	844	844
1	843	843	843	843	844	844	845	845	846	846	846	846
2	846	846	846	846	846	847	848	848	849	850	850	851
3	852	852	853	852	852	852	852	852	852	852	852	853
4	854	854	854	853	853	853	852	852	852	850	850	849
5	849	848	848	848	847	847	847	847	846	846	846	846
6												
7	855	855	856	856	856	856	856	856	856	856	856	856
8	856	855	854	853	853	853	852	850	848	846	846	846
9	846	847	846	845	844	844	844	844	842	841	839	838
10	837	836	836	837	837	838	837	838	838	837	836	836
11	836	836	836	836	837	838	838	838	839	838	838	839

15. November.

0^h a.	4,6840	4,6834	4,6827	4,6817	4,6812	4,6809	4,6811	4,6811	4,6813	4,6818	4,6820	4,6820
1	819	818	820	822	822	823	822	820	817	812	810	810
2	813	814	817	819	820	820	821	823	824	825	826	827
3	827	825	824	823	822	822	825	827	830	834	836	837
4	838	840	841	842	844	845	847	850	849	847	844	839
5	835	832	833	834	839	841	844	844	842	840	840	841
6	841	841	841	841	842	843	844	844	844	844	846	843
7	845	847	846	847	848	849	848	849	848	847	848	848
8	849	849	849	850	849	847	845	846	849	850	855	856
9	856	858	857	860	860	860	860	859	858	855	859	859
10	859	859	858	858	855	856	856	855	857	858	858	857
11	856	855	856	856	854	855	855	854	855	856	856	854
0^h p.	855	856	856	856	854	853	854	855	855	856	857	856
1	855	857	857	857	857	857	857	859	860	861	861	862
2	862	860	859	858	857	856	856	855	855	855	855	854
3	854	854	854	854	854	854	854	854	854	854	854	854
4	855	855	855	855	855	854	854	855	855	856	856	856
5	856	856	857	858	858	859	859	859	859	860	860	862
6	863	864	866	867	868	869	869	871	873	874	874	875
7												
8	870	870	869	868	868	867	866	865	865	864	863	863
9	863	862	862	862	861	860	860	860	860	860	859	859
10	859	859	858	858	858	857	856	856	856	855	855	854
11	854	853	853	852	852	852	852	850	850	850	850	850

Termins-Beobachtungen am 1. December 1882.

Vertical-Intensität. Lloydsche Wage von Edelmann. Göttinger Zeit.

Stunde.	0^m	5^m	10^m	15^m	20^m	25^m	30^m	35^m	40^m	45^m	50^m	55^m
0^h a.	4,6839	4,6840	4,6841	4,6842	4,6842	4,6843	4,6843	4,6843	4,6843	4,6843	4,6844	4,6846
1	847	848	849	849	851	851	849	849	849	852	852	853
2	852	852	853	853	854	854	854	854	853	853	852	850
3	850	850	850	850	850	850	849	848	848	848	849	849
4	849	849	849	849	849	849	850	852	852	852	852	852
5	852	852	852	852	850	850	850	850	849	849	849	849
6	850	850	850	850	850	850	850	850	851	851	852	852
7	852	852	853	853	853	853	853	853	854	854	854	854
8	854	854	853	854	854	855	855	855	855	855	855	856
9	856	856	855	855	854	854	854	854	854	854	854	855
10	855	855	856	856	856	856	856	856	856	856	857	857
11	857	856	855	854	854	854	854	854	853	852	852	852
0^h p.	852	852	852	851	851	852	853	854	854	854	853	853
1	854	855	856	856	857	857	858	858	859	860	860	861
2	861	861	861	862	862	862	864	866	866	866	866	866
3	866	867	867	867	866	866	866	867	867	868	868	868
4	866	866	865	865	865	865	864	864	864	863	863	863
5	862	862	862	861	861	860	860	860	860	860	859	859
6	859	859	859	859	859	859	858	859	858	859	859	859
7	859	859	859	859	859	859	859	859	859	860	859	859
8												
9	863	862	862	861	861	860	860	861	861	861	861	861
10	861	860	861	859	858	857	856	856	856	857	856	855
11	854	853	852	852	851	851	851	850	852	851	850	848

15. December.

0^h a.	4,6857	4,6857	4,6858	4,6858	4,6859	4,6859	4,6860	4,6861	4,6861	4,6861	4,6861	4,6861
1	861	862	862	862	862	862	862	862	863	863	863	863
2	863	863	863	864	863	863	864	864	864	865	865	865
3	866	865	864	864	864	864	864	864	863	863	862	862
4	862	862	862	862	862	862	862	862	862	862	862	862
5	862	862	862	862	862	862	861	861	861	861	860	860
6	860	859	859	858	858	857	857	857	856	856	855	855
7	855	855	855	856	855	856	856	857	857	857	857	857
8	857	857	857	857	857	857	857	856	856	856	856	856
9	856	856	856	856	856	857	857	857	857	857	857	857
10	858	858	857	858	858	858	858	858	858	858	858	858
11	857	857	858	857	857	857	856	856	856	856	856	855
0^h p.	856	856	856	856	856	856	856	857	856	857	858	858
1	858	858	856	857	856	857	857	857	857	857	857	857
2	857	857	857	857	857	857	856	856	856	856	856	855
3	854	854	855	855	856	856	856	856	857	857	857	858
4	857	857	857	856	856	856	856	855	855	855	854	854
5	854	854	854	854	854	854	854	853	853	853	853	853
6	854	855	855	856	856	856	856	857	857	858	859	859
7	860	861	861	861	861	862	862	862	862	863	863	864
8	864	864	864	863	864	863	864	863	863	863	863	862
9												
10	853	853	853	852	852	853	853	854	854	855	855	855
11	855	855	856	855	856	856	855	855	855	854	854	853

Termins-Beobachtungen am 2. Januar 1883.

Vertical-Intensität. Lloydsche Wage von Edelmann. Göttinger Zeit.

Stunde.	0^m	5^m	10^m	15^m	20^m	25^m	30^m	35^m	40^m	45^m	50^m	55^m
0^ha.	4,6872	4,6872	4,6872	4,6873	4,6873	4,6873	4,6873	4,6873	4,6874	4,6874	4,6874	4,6874
1	875	875	875	876	876	877	877	877	878	878	878	878
2	878	878	878	878	878	879	879	880	880	881	881	881
3	881	881	881	881	881	881	881	882	882	882	882	882
4	883	883	883	883	883	884	883	884	884	884	884	884
5	884	884	884	884	884	885	884	885	884	885	884	884
6	884	884	884	885	884	884	884	884	884	884	884	884
7	884	884	884	884	885	885	885	886	886	886	886	887
8	887	887	886	886	886	886	886	885	885	884	884	884
9	884	884	884	884	883	883	883	883	883	883	883	883
10	882	882	881	881	881	881	880	880	880	880	879	878
11	878	878	878	879	879	879	880	880	880	881	882	883
0^hp.	883	883	883	883	883	883	883	883	882	881	881	880
1	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890
2	891	891	890	890	890	890	890	890	890	890	890	890
3	890	890	889	889	889	889	889	888	888	888	887	887
4	887	887	887	887	887	886	886	886	885	885	885	885
5	885	885	885	886	885	886	886	886	885	886	886	886
6	885	885	885	885	885	885	884	883	883	882	882	882
7	881	881	881	881	880	880	880	881	881	882	882	882
8	882	882	882	883	883	883	883	883	882	882	882	881
9	881	882	882	883	883	883	883	884	884	884	884	884
10												
11	887	887	886	886	886	886	886	886	886	886	885	885

15. Januar.

0^ha.	4,6859	4,6859	4,6859	4,6860	4,6859	4,6859	4,6858	4,6858	4,6858	4,6858	4,6857	4,6857
1	856	856	856	856	857	857	857	858	858	859	859	859
2	859	859	859	859	859	859	859	859	859	859	859	859
3	859	859	858	858	858	857	857	857	857	857	857	856
4	856	856	856	855	855	855	855	855	855	855	855	855
5	855	855	855	855	855	856	856	856	856	857	857	856
6	856	856	856	856	855	855	854	854	853	853	852	851
7	850	852	852	852	852	852	852	852	852	853	853	853
8	853	853	853	852	852	852	853	853	853	853	853	853
9	852	853	853	853	852	853	853	853	853	853	853	853
10	851	850	850	850	849	849	849	847	847	847	846	846
11	846	846	846	847	847	847	847	847	847	847	847	847
0^hp.	848	848	848	850	850	850	849	849	849	850	849	850
1	850	850	850	850	850	850	850	850	850	849	850	850
2	851	852	852	850	849	849	847	847	847	846	846	846
3	845	845	845	845	845	845	845	845	845	845	845	844
4	845	845	845	845	845	845	845	845	845	845	845	846
5	847	847	847	847	847	847	847	848	848	848	847	847
6	847	848	848	849	849	849	849	849	849	849	849	849
7	848	848	847	847	847	846	846	845	845	844	843	843
8	842	843	843	844	844	845	845	845	845	846	846	847
9	847	847	846	846	845	846	846	846	845	845	842	841
10	840	839	838	837	837	836	836	835	835	835	835	835
11												

Termins-Beobachtungen am 1. Februar 1883.

Vertical-Intensität. Lloydsche Wage von Edelmann. Göttinger Zeit.

Stunde.	0^m	5^m	10^m	15^m	20^m	25^m	30^m	35^m	40^m	45^m	50^m	55^m
0^ha.	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6
1	857	856	856	856	856	856	856	855	855	853	851	850
2	849	849	849	850	850	851	852	853	855	857	858	858
3	859	860	860	861	861	862	862	863	863	863	863	863
4	863	863	863	863	863	864	863	863	862	863	862	862
5	862	863	863	863	864	864	864	865	865	865	865	866
6	866	866	866	866	866	865	865	864	864	864	864	864
7	863	864	864	864	864	864	865	865	866	866	866	866
8	866	866	865	865	865	865	864	864	863	863	863	863
9	863	863	863	863	863	863	863	862	862	862	862	861
10	860	860	860	861	860	861	861	861	860	860	860	860
11	860	860	860	859	859	860	860	861	861	863	863	863
0^hp.	863	863	862	862	863	863	864	864	864	865	865	866
1	866	866	866	867	867	867	867	868	867	868	867	868
2	868	868	868	867	867	866	866	865	865	864	864	863
3	863	863	863	863	863	863	863	863	863	863	863	863
4	863	863	862	862	862	862	861	861	861	861	861	861
5	861	861	861	860	861	861	861	862	862	863	864	865
6	867	868	871	873	875	880	883	889	893	895	900	905
7	919	933	942	951	956	957	958	954	949	943	934	926
8	920	914	909	904	901	897	894	892	891	889	888	885
9	885	885	885	885	882	880	878	879	872	869	866	863
10	861	859	857	856	856	854	854	853	850	847	844	843
11	841	840	841	842	843	846	847	847	847	846	845	845

15. Februar.

0^ha.	4,6854	4,6855	4,6854	4,6853	4,6852	4,6851	4,6850	4,6848	4,6848	4,6849	4,6849	4,6850
1												
2	863	864	864	864	864	864	864	864	864	864	864	864
3	861	860	860	859	859	859	859	859	859	859	859	860
4	860	860	860	859	860	859	860	859	859	859	859	859
5	859	859	859	860	860	859	859	859	859	860	860	860
6	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860
7	860	861	861	861	861	861	861	862	862	862	862	863
8	863	864	864	865	865	866	866	867	867	867	868	869
9	869	869	869	869	869	869	869	869	868	868	868	868
10	869	869	868	868	868	868	868	868	867	867	867	867
11	867	868	868	868	868	868	868	869	869	869	869	870
0^hp.	869	869	869	867	867	867	867	867	866	866	866	865
1	865	866	865	866	865	865	864	865	865	865	865	865
2	865	865	865	865	865	865	865	865	865	865	865	865
3	865	865	865	865	865	865	865	865	865	865	865	865
4	864	865	864	865	864	865	865	866	866	866	866	867
5	867	867	867	867	867	868	868	868	868	868	868	868
6	868	868	868	868	868	868	868	868	868	868	868	868
7	868	868	868	868	867	867	867	867	867	867	866	866
8	865	865	865	864	864	864	864	864	864	864	864	863
9	863	863	863	863	862	862	862	862	862	862	862	862
10	862	862	862	862	862	862	862	862	862	862	862	862
11	862	862	862	862	862	861	861	861	860	860	860	860

Termins-Beobachtungen am 1. März 1883.

Vertical-Intensität. Lloydsche Wage von Edelmann. Göttinger Zeit.

Stunde.	0^m	5^m	10^m	15^m	20^m	25^m	30^m	35^m	40^m	45^m	50^m	55^m
0^ha.	4,6853	4,6854	4,6854	4,6855	4,6855	4,6858	4,6859	4,6859	4,6860	4,6861	4,6860	4,6860
1	860	861	862	863	863	862	860	859	857	856	856	856
2												
3	869	869	868	867	867	866	865	865	864	863	862	861
4	861	861	861	861	861	862	863	863	864	864	864	865
5	865	865	865	865	865	866	866	866	866	866	866	866
6	866	866	866	866	866	866	866	867	867	867	867	868
7	868	869	869	869	869	870	869	869	869	869	869	869
8	869	869	869	871	872	873	873	874	874	875	876	876
9	876	877	877	877	877	877	877	877	876	876	876	875
10	875	876	875	875	875	876	875	875	875	875	875	875
11	876	876	877	877	878	878	878	879	882	883	885	885
0^hp.	886	886	885	886	888	890	892	896	899	899	898	898
1	898	900	902	906	908	908	908	909	908	907	908	908
2	908	908	907	908	909	911	913	914	914	916	919	920
3	920	922	926	934	936	932	927	927	921	918	916	915
4	914	914	916	918	920	921	920	918	917	917	918	917
5	916	918	921	921	917	913	910	907	906	904	904	903
6	903	904	904	904	903	902	903	903	904	904	904	904
7	903	903	901	896	892	888	883	880	878	875	871	869
8	868	867	866	866	866	867	868	869	871	874	876	877
9	877	877	878	878	878	878	878	878	878	876	875	874
10	872	869	867	866	866	866	865	864	861	863	855	851
11	846	843	841	842	842	842	840	839	841	842	844	844

15. März.

0^ha.	4,6859	4,6860	4,6860	4,6861	4,6861	4,6860	4,6860	4,6861	4,6861	4,6862	4,6862	4,6863
1	864	864	866	864	864	864	864	864	864	864	864	864
2	864	865	866	867	868	868	869	871	871	872	873	874
3												
4	869	869	868	868	868	867	867	866	866	866	865	865
5	863	864	864	865	865	865	865	866	866	866	866	866
6	864	865	864	864	864	865	865	866	865	866	866	867
7	866	867	867	868	868	868	869	869	869	868	868	868
8	868	868	868	868	868	868	868	868	868	868	868	868
9	867	868	867	867	867	866	866	867	866	866	865	864
10	863	868	863	863	863	863	863	863	862	862	861	862
11	862	862	863	863	862	862	862	862	862	862	862	862
0^hp.	862	862	862	863	863	863	863	864	865	867	868	868
1	868	868	869	869	870	871	872	873	873	874	875	876
2	876	876	876	876	876	877	877	876	877	877	877	877
3	876	877	877	877	876	877	876	876	876	877	876	877
4	876	875	875	874	874	874	874	873	873	873	872	872
5	872	872	872	871	871	870	870	869	869	869	869	868
6	868	868	868	868	868	867	867	867	867	867	867	867
7	867	867	867	866	866	866	866	866	866	866	866	866
8	866	866	866	866	866	866	865	865	865	864	864	864
9	864	864	864	864	863	863	863	863	863	863	863	863
10	863	863	863	863	863	863	863	864	864	864	864	864
11	864	864	864	864	864	864	864	863	863	863	863	863

Termins-Beobachtungen am 1. April 1883.

Vertical-Intensität. Lloydsche Wage von Edelmann. Göttinger Zeit.

Stunde.	0^m	5^m	10^m	15^m	20^m	25^m	30^m	35^m	40^m	45^m	50^m	55^m
0^ha.	4,6859	4,6859	4,6858	4,6858	4,6858	4,6858	4,6859	4,6859	4,6859	4,6860	4,6861	4,6862
1	862	863	863	864	864	864	865	865	865	866	867	868
2	868	868	867	867	867	866	866	866	865	865	864	863
3	863	863	862	862	861	860	859	858	858	857	857	857
4												
5	864	864	863	863	862	862	862	862	861	861	861	861
6	861	860	860	860	860	860	860	860	859	859	859	859
7	859	859	859	860	860	860	860	860	860	860	860	860
8	860	860	859	859	859	859	860	860	860	860	860	859
9	859	860	860	861	860	860	859	860	860	861	860	860
10	860	861	861	861	860	861	861	861	861	862	862	862
11	862	862	862	863	863	864	864	864	864	865	865	865
0^hp.	865	864	863	863	863	862	863	863	864	864	864	865
1	865	866	867	867	868	868	868	869	869	869	868	869
2	869	869	870	871	871	872	871	871	871	871	871	872
3	872	871	872	872	872	872	872	873	873	873	873	873
4	873	872	872	872	871	870	869	869	868	868	868	868
5	868	867	867	867	866	866	865	865	865	865	865	865
6	864	865	864	865	864	864	864	864	864	864	864	864
7	864	864	864	864	863	864	863	863	863	863	863	863
8	863	864	863	863	863	863	863	863	863	864	863	863
9	863	863	863	862	862	862	862	862	862	862	861	861
10	861	861	861	861	861	861	861	862	862	862	862	862
11	862	862	862	862	862	862	862	862	862	862	862	862

15. April.

0^ha.	4,6859	4,6860	4,6860	4,6861	4,6861	4,6862	4,6862	4,6863	4,6863	4,6864	4,6865	4,6865
1	866	866	866	867	866	867	866	867	867	867	867	867
2	867	868	868	868	868	868	868	868	868	868	867	867
3	867	867	866	867	866	866	866	866	866	866	865	865
4	865	865	865	865	866	866	866	867	867	867	868	868
5												
6	868	868	867	867	867	867	866	866	866	865	865	865
7	865	865	865	864	864	864	864	864	863	863	863	863
8	863	863	862	861	862	861	860	860	860	859	858	859
9	857	857	857	857	857	856	856	856	856	856	856	857
10	857	857	856	856	856	855	855	855	855	855	855	855
11	854	854	854	853	852	851	851	851	851	851	851	851
0^hp.	851	851	851	851	852	852	852	852	853	853	854	854
1	854	855	855	856	857	857	857	858	859	860	861	861
2	862	862	862	862	863	864	864	864	864	864	864	864
3	864	864	864	864	864	864	865	865	866	866	867	867
4	867	868	868	870	871	871	871	872	871	871	871	870
5	871	871	870	869	869	868	867	867	867	866	866	865
6	864	864	864	864	863	863	863	863	862	862	862	862
7	863	863	862	862	862	862	861	862	862	862	862	862
8	862	862	862	863	863	863	863	863	862	863	863	863
9	863	863	862	862	862	862	862	861	861	861	861	861
10	862	861	861	861	861	861	861	861	861	861	860	860
11	859	859	859	859	858	858	857	857	856	855	854	853

Termins-Beobachtungen am 1. Mai 1883.

Vertical-Intensität. Lloydsche Wage von Edelmann. Göttinger Zeit.

Stunde.	0^m	5^m	10^m	15^m	20^m	25^m	30^m	35^m	40^m	45^m	50^m	55^m
0^h a.	4,6848	4,6849	4,6849	4,6850	4,6850	4,6851	4,6851	4,6853	4,6854	4,6854	4,6854	4,6855
1	855	856	857	858	858	859	860	861	861	862	862	863
2	863	863	863	863	862	862	862	862	862	862	862	862
3	861	862	861	861	861	861	861	861	861	861	861	861
4	861	861	861	862	861	861	861	861	860	860	859	859
5	859	859	859	859	858	858	858	858	858	858	858	858
6												
7	857	857	857	857	857	857	857	857	857	857	858	858
8	859	859	859	858	858	858	858	857	857	856	854	854
9	854	854	853	854	854	855	855	855	855	856	855	856
10	856	856	856	856	855	855	855	854	853	852	852	852
11	853	853	853	853	853	855	855	855	855	855	855	856
0^h p.	857	857	858	859	861	861	861	863	864	865	865	866
1	865	865	866	866	866	866	866	866	865	865	865	864
2	864	863	863	863	863	863	863	862	862	862	862	862
3	862	862	862	862	862	862	862	861	862	862	862	862
4	863	863	863	863	863	863	863	864	864	863	863	863
5	864	864	864	864	864	865	866	866	866	866	867	867
6	868	868	868	868	868	868	867	867	867	867	866	866
7	863	863	863	863	863	863	863	863	863	863	863	863
8	862	863	863	863	862	862	862	862	862	862	862	863
9	863	864	864	863	863	863	863	863	863	863	863	863
10	862	862	861	861	861	860	860	859	859	859	859	859
11	859	859	858	858	857	856	855	854	853	852	851	851

15. Mai.

0^h a.	4,6850	4,6851	4,6851	4,6852	4,6852	4,6853	4,6853	4,6853	4,6854	4,6854	4,6854	4,6854
1	855	855	856	857	857	858	859	859	860	861	861	862
2	862	862	862	862	862	861	861	861	860	860	859	859
3	858	859	859	859	859	860	860	860	861	861	862	862
4	863	863	863	863	863	863	863	863	863	863	863	863
5	863	863	863	863	862	863	862	862	862	862	862	861
6	861	861	860	859	860	858	857	857	856	855	855	854
7												
8	861	862	861	861	861	860	859	860	859	859	858	858
9	858	858	857	857	857	856	856	855	854	854	854	853
10	853	852	852	852	852	852	852	852	852	852	851	850
11	849	849	849	849	849	850	850	850	851	851	851	852
0^h p.	852	852	852	852	853	853	853	853	853	851	850	850
1	850	850	850	851	851	851	851	852	851	851	851	852
2	851	852	852	853	852	853	853	854	855	855	856	856
3	857	857	858	859	859	859	859	859	859	860	860	860
4	860	860	860	860	861	862	863	864	864	864	864	864
5	864	865	865	865	865	865	866	866	866	866	866	866
6	865	865	865	865	865	864	864	864	864	863	862	861
7	860	860	860	860	860	860	860	861	861	861	861	862
8	862	861	861	860	860	859	859	858	857	856	854	854
9	853	853	853	853	853	853	853	853	852	852	852	852
10	852	853	853	854	855	855	856	857	858	858	859	859
11	860	860	860	860	859	859	859	859	859	859	859	859

Termins-Beobachtungen am 1. Juni 1883.

Vertical-Intensität. Lloydsche Wage von Edelmann. Göttinger Zeit.

Stunde.	0^m	5^m	10^m	15^m	20^m	25^m	30^m	35^m	40^m	45^m	50^m	55^m
0^ha.	4,6854	4,6854	4,6855	4,6855	4,6855	4,6856	4,6855	4,6854	4,6854	4,6855	4,6855	4,6855
1	856	856	856	856	857	857	857	856	857	857	857	857
2	857	857	857	857	857	856	855	854	854	854	853	853
3	852	851	852	851	851	851	852	851	851	850	850	850
4	850	851	851	851	852	851	852	851	852	851	852	852
5	853	853	854	854	854	854	855	856	856	856	857	857
6	858	858	858	858	859	859	859	859	859	860	860	860
7	859	860	859	859	859	858	858	858	858	857	857	856
8												
9	855	856	856	856	856	856	856	856	857	857	850	850
10	850	850	850	849	849	848	848	848	849	849	850	851
11	852	852	852	853	853	853	853	854	854	854	854	855
0^hp.	855	855	857	857	856	855	855	854	855	854	855	854
1	855	855	855	855	856	855	856	856	856	856	857	857
2	856	856	857	857	856	856	857	857	857	858	858	858
3	858	858	859	859	859	859	861	861	862	863	864	864
4	865	864	864	863	863	863	863	862	861	860	860	860
5	859	859	860	860	861	861	862	863	864	864	866	867
6	867	868	868	868	869	868	868	868	868	868	868	868
7	867	867	868	867	868	867	867	866	867	866	866	866
8	867	865	864	864	863	864	863	861	861	861	861	861
9	861	861	861	859	857	857	856	856	856	856	856	856
10	856	856	857	857	857	857	857	858	857	857	858	859
11	859	859	859	859	859	859	859	859	860	860	861	861

15. Juni.

0^ha.	4,6848	4,6848	4,6848	4,6848	4,6848	4,6848	4,6848	4,6848	4,6848	4,6848	4,6848	4,6848
1	847	849	850	851	852	854	855	856	857	858	860	861
2	862	862	862	861	861	861	861	860	860	860	859	859
3	859	859	859	859	858	858	858	857	857	856	856	855
4	855	855	855	855	855	855	855	855	856	856	856	856
5	856	856	856	856	856	856	855	855	854	854	854	854
6	854	854	854	854	854	854	854	854	854	854	854	854
7	854	853	853	853	852	852	852	851	851	850	850	850
8	848	848	847	846	846	845	845	844	844	843	843	843
9												
10	851	851	851	851	851	851	851	851	850	850	850	850
11	850	850	850	850	851	851	851	851	852	852	853	853
0^hp.	854	854	854	854	855	855	855	854	854	854	854	854
1	853	853	853	853	853	852	852	852	851	851	851	851
2	850	850	849	849	850	849	849	849	849	849	849	849
3	849	849	849	849	849	850	850	851	851	851	852	852
4	852	852	852	852	853	853	853	853	853	853	854	854
5	855	855	855	855	855	854	854	854	854	854	854	853
6	852	851	851	850	850	850	850	850	850	850	850	850
7	849	849	849	849	850	851	851	851	851	851	851	851
8	852	852	852	852	852	853	853	854	854	854	855	855
9	855	854	854	853	853	852	852	851	851	851	851	851
10	850	851	851	851	851	852	852	852	852	853	853	853
11	854	853	854	854	854	854	854	854	854	854	855	854

Termins-Beobachtungen am 1. Juli 1883.

Vertical-Intensität. Lloydsche Wage von Edelmann. Göttinger Zeit.

Stunde.	0^m	5^m	10^m	15^m	20^m	25^m	30^m	35^m	40^m	45^m	50^m	55^m
0^h a.	4,6798	4,6800	4,6801	4,6802	4,6801	4,6797	4,6790	4,6787	4,6785	4,6786	4,6788	3,6790
1	792	794	795	795	796	796	794	793	789	787	786	786
2	790	792	791	787	788	788	789	791	793	793	798	795
3	796	799	803	806	807	808	812	812	814	817	820	824
4	827	831	833	838	839	843	844	846	847	849	851	851
5	852	852	854	854	853	853	852	852	852	851	850	850
6	849	849	849	849	849	850	849	849	848	848	848	848
7	848	848	848	849	849	849	849	848	847	846	846	845
8	845	844	844	844	845	845	845	845	845	845	846	846
9	847	847	848	849	850	850	851	851	852	852	853	853
10												
11	853	854	855	854	853	856	859	862	865	865	868	869
0^h p.	871	873	876	879	880	881	882	883	882	883	881	881
1	881	880	881	881	881	881	880	880	880	879	880	880
2	880	881	881	880	881	881	881	882	882	883	884	885
3	883	883	883	880	883	885	885	886	888	889	893	895
4	897	898	898	896	895	892	890	889	888	887	887	886
5	886	886	886	886	885	885	884	884	884	884	883	883
6	882	882	882	882	882	882	881	881	881	880	880	880
7	879	879	878	877	871	868	868	866	866	866	867	868
8	867	866	865	865	864	863	862	862	862	862	862	862
9	861	861	860	860	860	859	859	859	859	858	858	856
10	856	856	855	855	855	855	854	854	853	853	851	847
11	844	841	840	840	838	835	833	831	829	824	818	813

15. Juli.

0^h a.	4,6858	4,6858	4,6859	4,6859	4,6860	4,6860	4,6861	4,6861	4,6862	4,6862	4,6863	4,6863
1	864	864	864	864	864	864	864	864	864	864	864	864
2	864	864	864	865	864	864	864	865	864	864	864	864
3	864	864	865	865	865	866	866	867	867	867	867	867
4	868	868	867	866	866	865	864	864	863	862	862	862
5	860	860	860	860	860	860	861	861	862	862	863	864
6	864	864	864	865	866	866	867	867	868	869	870	871
7	871	871	871	872	872	872	871	872	872	872	871	870
8	869	869	868	868	868	867	867	866	864	863	862	862
9	860	859	858	857	855	855	854	853	852	852	851	851
10	851	851	850	849	849	849	849	849	850	850	850	850
11												
0^h p.	855	855	855	854	854	854	854	854	854	854	853	853
1	852	852	852	852	852	851	851	850	849	849	849	848
2	848	848	848	847	847	847	847	846	846	846	846	846
3	848	848	847	849	850	851	852	854	853	853	854	857
4	861	859	860	861	861	862	862	864	867	866	867	867
5	869	871	873	875	876	878	880	880	879	878	879	881
6	881	883	883	884	884	883	884	883	882	881	879	878
7	876	878	878	877	876	875	873	873	871	870	869	866
8	867	867	867	867	866	866	866	867	866	865	864	864
9	864	863	863	863	862	863	863	863	863	863	863	864
10	863	864	864	864	863	863	863	862	862	861	860	859
11	857	856	856	846	841	834	828	825	822	818	815	812

Termins-Beobachtungen am 1. August 1883.

Vertical-Intensität. Lloydsche Wage von Edelmann. Göttinger Zeit.

Stunde.	0^m	5^m	10^m	15^m	20^m	25^m	30^m	35^m	40^m	45^m	50^m	55^m
0^h a.	4,6829	4,6828	4,6828	4,6828	4,6827	4,6826	4,6826	4,6826	4,6824	4,6819	4,6817	4,6817
1	817	817	819	817	818	817	817	816	816	815	816	816
2	817	817	818	817	816	816	815	814	812	812	811	811
3	813	816	818	819	818	816	816	815	815	814	813	813
4	812	813	813	813	815	818	816	823	825	825	824	824
5	827	829	830	831	833	834	835	837	838	839	840	842
6	844	845	846	848	849	851	851	852	854	855	856	857
7	858	858	859	860	861	861	860	860	860	861	861	862
8	862	862	862	863	862	862	862	861	861	861	860	861
9	861	866	861	861	861	861	861	862	863	864	864	865
10	867	871	871	870	870	871	871	872	873	875	878	879
11	881	881	881	880	879	879	881	881	882	884	883	882
0^h p.												
1	875	875	875	878	882	884	886	886	886	887	888	889
2	889	890	890	891	892	892	891	888	886	886	885	885
3	885	884	883	883	882	883	884	884	887	888	889	890
4	892	894	895	895	896	896	897	899	901	904	906	907
5	908	908	908	905	904	904	904	906	905	905	902	901
6	901	900	900	900	899	897	895	893	892	890	888	886
7	884	884	883	883	882	882	880	879	878	878	877	876
8	875	874	873	872	872	871	871	871	872	871	868	865
9	862	860	858	856	855	855	855	854	854	851	849	847
10	846	845	843	841	837	837	835	834	830	837	838	839
11	839	838	839	842	842	842	842	841	840	838	835	831

15. August.

0^h a.	4,6842	4,6841	4,6840	4,6840	4,6838	4,6839	4,6840	4,6841	4,6842	4,6842	4,6841	4,6841
1	838	838	838	839	841	842	843	844	846	848	848	848
2	848	849	849	850	851	852	853	853	854	854	854	855
3	855	856	856	856	857	857	857	858	858	859	859	860
4	861	860	860	858	858	858	857	856	855	855	854	853
5	853	854	854	855	855	855	856	856	857	857	857	857
6	858	858	857	857	856	856	855	855	855	855	855	856
7	855	856	856	856	856	856	852	852	853	853	854	854
8	855	855	856	856	856	856	856	855	855	853	853	852
9	852	851	850	849	848	848	842	842	842	842	842	842
10	842	842	842	842	842	842	840	843	842	842	841	840
11	840	839	837	839	839	840	840	841	841	841	841	841
0^h p.	842	842	843	843	843	843	843	846	844	844	844	844
1												
2	856	857	857	858	858	859	860	860	861	862	861	862
3	862	861	861	862	862	862	862	862	862	862	862	862
4	861	861	861	862	861	860	859	859	858	858	858	858
5	858	857	857	857	856	856	856	856	856	856	856	856
6	855	855	855	855	855	855	856	856	856	856	856	856
7	856	856	856	856	856	856	856	856	856	855	855	855
8	855	855	855	855	855	855	854	855	854	854	854	854
9	854	854	854	855	854	855	855	855	855	855	855	856
10	855	855	855	855	855	855	855	856	855	856	856	856
11	855	856	856	856	856	856	856	856	856	856	856	856

Erdströme. — Göttinger Zeit.

Datum.	S—N Strom. Tagesmittel.	S—N Strom. Abweich. v. Tagesm. 7^h a. m.	S—N Strom. Abweich. v. Tagesm. 1^h p. m.	S—N Strom. Abweich. v. Tagesm. 9^h p. m.	W—E Strom. Tagesmittel.	W—E Strom. Abweich. v. Tagesm. 7^h a. m.	W—E Strom. Abweich. v. Tagesm. 1^h p. m.	W—E Strom. Abweich. v. Tagesm. 9^h p. m.
September 1882.								
1	58,1	—0,9	0,1	0,8	91,1	—0,5	3,8	—3,4
2	58,8	—1,8	1,2	0,5	92,7	—0,2	2,4	—2,1
3	61,2	—0,3	—0,2	0,6	90,2	4,9	0,4	—5,4
4	62,2	0,1	—0,3	0,1	96,4	1,8	—0,2	—1,5
5	60,9	—0,5	4,8	—4,3	95,0	—0,1	—5,3	5,4
6	67,2	—1,5	0,8	0,8	98,4	—1,4	—1,7	3,1
7	67,5	—1,3	0,7	0,5	93,4	—7,2	4,6	2,5
8	66,9	—0,5	0,7	—0,1	95,3	2,7	—1,0	—1,7
9	70,4	—1,1	—1,2	2,2	98,0	—1,5	—0,4	1,8
10	68,8	—1,3	1,0	0,4	94,9	4,5	—4,6	0,0
11	69,6	1,5	—0,7	—0,8	91,2	5,5	1,0	—6,5
12	72,0	—6,1	1,8	4,4	92,8	-10,4	7,8	2,6
13	71,6	4,1	0,1	—4,3	100,2	—1,5	2,9	—1,5
14	62,2	**8,5**	**9,0**	**-17,6**	86,4	**8,4**	**13,0**	**-21,4**
15	72,7	0,0	0,2	—0,2	96,6	6,4	—3,8	—2,5
16	**74,5**	0,0	0,2	—0,3	96,9	2,9	0,0	—2,9
17	75,8	—0,5	0,7	—0,3	96,0	—0,6	2,2	—1,5
18	77,5	—2,0	0,0	2,0	99,3	—2,2	0,1	2,2
19	78,1	—0,2	—1,3	1,4	95,9	1,3	0,0	—1,2
20	77,4	—2,4	0,3	2,0	98,8	5,4	—4,1	—1,4
21	80,9	1,1	—0,9	—0,2	97,2	—5,8	2,5	3,4
22	80,7	2,0	—0,7	—1,4	97,1	0,6	—1,3	0,8
23	79,5	—0,2	0,0	0,2	95,8	1,8	0,2	—2,1
24	80,7	—3,2	2,0	1,3	92,0	4,0	8,3	-12,3
25	87,6	—5,4	—4,3	9,8	95,3	4,4	—0,9	—3,6
26	107,2	—1,8	—0,2	2,1	98,0	2,3	—0,9	—1,5
27	107,6	4,8	3,4	—8,1	54,9	**41,3**	**-15,9**	**-25,4**
28	111,7	—1,7	0,3	1,5	22,6	5,4	—2,6	—2,8
29	113,4	—1,2	1,3	—0,2	20,4	1,0	—2,2	1,2
30	115,5	—2,2	0,8	1,4	25,2	—0,8	—0,2	1,1
Mittel		—0,47	0,65	—0,19		2,41	0,14	—2,55
Mittel mit Ausschliessung der Störungen.		—0,78	0,37	0,41		0,81	0,25	—1,06
Mittlere Abweich.		±1,71	±1,04	±1,80		±3,11	±2,34	±2,79
October.								
1	116,9	—2,1	1,1	1,1	27,1	0,2	0,0	—0,2
2	122,1	—2,3	3,9	—1,6	18,6	14,1	-16,6	2,6
3	125,1	—1,8	—0,5	2,2	33,1	—1,9	1,0	1,0
4	128,5	1,7	—0,9	—0,8	36,2	—6,5	2,9	3,5
5	142,3	**-14,7**	**-12,4**	**27,1**	47,7	-10,6	6,0	4,6
6	138,6	4,7	—0,6	—4,2	36,6	—2,5	—0,1	2,7
7	134,2	0,0	—1,1	1,0	40,3	0,0	—2,3	2,3
8	135,7	—0,5	—0,4	1,0	43.0	0,1	—1,9	1,9
9	140,3	—2,6	0,0	2,7	41,7	2,3	1,0	—3,3
10	133,2	6,8	—6,5	—0,3	55,7	—1,3	—7,5	8,8
11	138,0	0,7	1,2	—1,9	51,1	0,3	—2,4	2,1
12	143,0	—0,3	0,8	—0,6	51,6	2,3	—2,4	0,0
13	146,1	—1,7	0,8	0,8	51,8	4,1	—2,3	—1,8
14	146,8	0,8	—1,1	0,2	57,0	—6,0	—6,5	12,5
15	147,6	—0,9	—0,2	1,2	58,4	4,5	—1,2	—3,2
16	147,1	0,5	2,5	—3,0	54,5	0,6	—1,3	0,8
17	150,0	2,1	0,2	—2,2	54,5	4,2	—1,0	—3,3
18	152,8	—0,2	0,9	—0,6	56,4	1,0	—0,7	—0,4
19	154,3	1,5	—0,7	—0,7	57,5	3,5	—2,4	—1,2
20	155,5	—1,1	0,2	1,0	55,1	0,2	—0,6	0,3
21	156,9	—1,9	0,4	1,4	56,7	0,5	—1,1	0,5
22	159,8	—1,5	—1,5	3,0	56,2	1,9	1,2	—3,1
23	158,8	0,0	—0,3	0,4	57,0	0,4	—0,6	0,2
24	158,2	—1,9	1,8	0,2	59,7	1,1	0,7	—1,7
25	159,1	—2,1	—0,1	2,1	60,6	9,6	—9,0	—0,7
26	161,2	0,4	0,7	—1,2	58,3	0,3	0,0	—0,2
27	164,6	—1,2	0,1	1,2	58,1	1,4	—0,6	—0,9
28	164,4	5,1	0,9	—5,9	—	—	—	—
29	164,8	2,2	—1,9	—0,2	—	—	—	—
30	167,4	—0,7	—0,3	1,0	—	—	—	—
31	168,5	0,2	1,2	—1,3	—	—	—	—
Mittel.		—0,35	—0,38	0,75		0,88	—1,77	0,88
Mittel mit Ausschliessung der Störungen.		0,13	0,02	—0,13		—	—	—
Mittlere Abweich.		±1,65	±1,09	±1,50		±3,01	±2,71	±2,36
November.								
1	167,2	—2,3	—1,2	3,5	46,0	2,2	—0,7	—1,5
2	168,8	—4,0	3,2	0,7	54,5	5,7	4,5	-10,1
3	—	—	—	—	56,0	3,4	—4,2	0,8
4	166,3	0,7	—0,6	0,0	58,7	0,7	—0,5	—0,2
5	169,3	—3,0	3,6	—0,6	60,7	—0,2	—0,8	1,1
6	—	—	—	—	—	—	—	—
7	168,1	—1,4	0,2	1,3	58,9	0,0	—0,5	0,5
8	171,8	—1,7	1,9	—0,2	60,7	—0,8	—1,2	2,1
9	173,3	—0,5	2,6	—2,2	59,4	4,4	—6,8	2,5
10	170,3	1,4	0,2	—1,5	60,0	0,5	—0,2	—0,3
11	173,6	—3,3	—1,4	4,7	57,1	2,9	3,9	—6,8
12	173,9	0,6	—0,7	0,2	62,2	—7,2	15,4	—8,2
13	176,1	1,4	—3,3	1,9	61,4	—5,1	2,8	2,4
14	177,9	4,9	—3,9	—0,9	62,9	—3,8	4,4	—0,7
15	170,4	5,4	—6,6	1,3	51,9	12,1	-15,8	3,7
16	174,8	4,0	0,4	—4,5	55,0	—9,7	2,2	7,5
17	196,7	**-24,5**	**52,1**	**-27,5**	—	—	—	—
18	172,7	1,3	—5,8	4,4	41,5	**-25,2**	**—3,7**	**28,8**
19	175,2	2,1	—5,5	3,3	69,2	—2,5	6,8	—4,4
20	187,6	2,1	2,5	—4,6	66,3	19,6	-12,3	—7,3
21	182,4	—0,1	—5,3	5,4	50,8	8,7	8,2	-17,0
22	176,4	—2,3	0,2	2,1	59,8	—2,3	3,2	—0,8
23	175,8	0,2	0,2	—0,5	61,7	—0,6	1,1	—0,4
24	179,2	1,3	—0,4	—0,9	59,8	—0,8	0,4	0,4
25	177,1	1,1	0,9	—2,1	62,1	0,0	—1,3	1,4
26	179,4	1,4	—1,6	0,1	56,0	—2,0	1,5	0,6
27	178,2	—0,2	1,2	—1,0	60,0	—4,7	5,8	—1,0
28	177,9	0,4	0,6	—1,0	61,8	—0,6	2,6	—2,0
29	178,7	—0,5	0,3	0,1	59,1	—2,1	0,7	1,4
30	179,3	—0,3	2,8	—2,4	57,8	1,0	—0,8	—0,2
Mittel.		—0,56	1,31	—0,75		—0,23	0,52	—0,28
Mittel mit Ausschliessung der Störungen.		0,32	—0,57	0,24		0,70	0,68	—1,35
Mittlere Abweich.		±1,77	±2,11	±1,90		±3,84	±4,02	±3,16

Erdströme. — Göttinger Zeit.

Datum.	S—N Strom.				W—E Strom.			
	Tagesmittel.	Abweich. v. Tagesm.			Tagesmittel.	Abweich. v. Tagesm.		
		7^h a. m.	1^h p. m.	9^h p. m.		7^h a. m.	1^h p. m.	9^h p. m.
December.								
1	179,2	—0,6	—0,2	0,9	58,8	0,7	—1,0	0,2
2	181,5	—2,9	1,8	1,0	58,3	0,4	—1,0	0,5
3	—	—	—	—	—	—	—	—
4	178,1	2,9	—0,5	—2,4	62,8	—2,1	—0,4	2,5
5	179,1	—1,7	0,6	1,2	62,0	—4,3	3,3	1,0
6	179,2	3,6	—0,3	—3,4	68,5	—7,0	7,3	—0,4
7	179,4	0,9	0,8	—1,8	61,2	—0,2	1,0	—0,7
8	180.6	—3,7	1,7	2,1	61,0	0,9	1,6	—2,6
9	180,7	—1,2	2,1	—1,0	64,3	0,7	—3,0	2,4
10	183,2	—1,6	—0,5	2,0	60,8	1,4	—1,3	0,0
11	184,6	—2,7	—1,3	4,1	61,0	2,2	2,4	—4,6
12	184,1	—0,3	1,6	—1,3	60,1	0,4	—0,6	0,3
13	181,1	—0,2	0,9	—0,6	59,1	—2,3	1,1	1,3
14	180,4	—3,5	0,9	2,6	59,8	—2,3	1,7	0,5
15	—	—	—	—	—	—	—	—
16	181,1	2,1	-10,1	8,1	54,6	8,2	2,9	-11,0
17	182,2	1,6	—0,6	—0,9	54,4	-11,5	5,9	5,5
18	184,7	—3,4	1,8	1,5	60,3	—0,9	2,0	—1,2
19	180,7	1,6	1,0	—2,5	56,8	—5,9	3,9	1,9
20	182,4	—4,4	4,9	—0,5	58,7	2,9	—4,5	1,6
21	184,9	6,9	—5,9	—0,9	57,5	-12,8	13,7	—0,8
22	182,2	0,7	2,6	—3,3	52,3	2,1	—4,9	2,9
23	180,5	0,2	0,2	—0,5	60,2	—0,4	—2,7	3,0
24	183,0	—2,2	1,1	1,1	59,1	—1,6	—0,2	1,8
25	181,1	1,6	—1,4	—0,1	59,6	—2,1	1,3	0,8
26	182,1	—3,1	0,1	2,9	59,3	2,1	—0,3	—1,8
27	184,1	—0,1	0,4	—0,2	59,9	—0,1	0,3	—0,1
28	181,9	1,7	1,0	—2,8	59,2	—0,9	1,7	—0,8
29	179,5	3,5	1,0	—4,5	61,4	—4,2	2,6	1,6
30	181,9	1,4	2,1	—3,5	61,5	—2,2	—0,2	2,5
31	183,4	—0,5	2,9	—2,3	58,8	—1,9	0,1	1,9
Mittel		—0,12	0,30	—0,18		—1,40	1,13	0,28
Mittel mit Ausschliessung der Störungen.		—	—	—		—	—	—
Mittlere Abweich.		±2,10	±1,73	±2,07		±2,92	±2,51	±1,94
Januar 1883.								
1	184,3	—2,9	1,7	1,1	59,9	0,6	0,5	—1,2
2	179,8	4,2	—0,3	—3,9	59,5	1,4	—0,9	—0,6
3	183,2	0,6	—1,3	0,8	60,6	0,1	0,7	—0,7
4	182,6	—1,5	—2,1	3,7	59,1	1,4	—1,9	0,6
5	182,8	1,6	0,3	—1,8	57,7	3,5	—0,7	—2,8
6	181,2	—4,3	1,9	2,5	57,5	5,2	1,5	—6,8
7	182,4	—1,5	3,1	—1,6	56,8	0,2	—1,4	1,2
8	185,9	2,4	—1,4	—0,9	60,6	0,9	0,4	—1,2
9	180.6	2,7	—0,3	—2,4	59,1	—0,5	0,1	0,4
10	184,7	—1,9	0,5	1,4	58,0	0,1	—2,0	1,9
11	184,8	0,2	—0,1	—0,1	60.6	1,2	—0,2	—1,1
12	181,1	0,9	—0,3	—0,5	59,0	0,9	—0,4	—0,6
13	184,6	—1,4	1,0	0,4	60,0	—0,1	0,4	—0,2
14	185,8	1,6	—1,1	—0,5	58,8	—0,6	—0,3	0,8
15	182,3	1,4	2,0	—3,4	58,3	1,6	—0,6	—1,0
16	—	—	—	—	—	—	—	—
17	184,8	0,6	—1,9	1,4	58,7	1,0	0,1	—1,0
18	182,1	4,3	—2,2	—2,0	61,3	3,2	—3,4	0,1
19	184,4	—3,4	1,6	1,8	59,4	—0,2	1,1	—0,9
20	185,0	0,7	—0,6	—0,1	59,1	1,3	0,1	—1,3
21	183,5	3,0	—2,1	—0,9	58,2	0,3	0,7	—1,0
22	183,4	—3,2	0,6	2,6	59,3	—1,3	2,5	—1,3
23	186,2	2,5	—1,5	—1,0	59,9	0,6	—0,9	0,2
24	181,9	2,8	—0,1	—2,7	58,8	0,5	—1,4	1,0
25	181,4	—1,5	5,8	—4,4	63,2	—4,7	—1,0	5,8
26	182,5	4,3	—0,4	—4,0	67,0	—9,2	—5,1	14,2
27	182,1	2,0	—1,9	0,0	59,5	—0,1	0,8	—0,6
28	183,8	—1,3	—0,5	1,9	59,5	—1,7	0,6	1,2
29	183,8	0,2	—0,1	0,0	59,5	0,3	—1,2	1,0
30	183,1	1,0	3,1	—4,2	58,9	—0,9	0,6	0,2
31	182,1	—2,9	2,2	0,6	60,4	—1,2	0,7	0,6
Mittel		0,37	0, 19	—0,54		0,13	—0,35	0,23
Mittel mit Ausschliessung der Störungen.		—	—	—		—	—	—
Mittlere Abweich.		±2,09	±1,40	±1,75		±1,49	±1,07	±1,72
Februar.								
1	183,6	1,7	1,4	—3,0	59,6	—0,9	—2,5	3,4
2	182,2	2,8	—0,5	—2,4	62,0	7,5	4,0	-11,6
3	172,5	8.2	10.8	-19.0	56,6	4,5	3,9	—8,3
4	158,5	17.3	—7.7	—9.6	40,7	13,0	8,0	-20,9
5	141,8	—4,4	2,2	2,1	38,7	2,4	—2,8	0,3
6	138,0	4,2	—1,0	—3,3	35,8	2,7	—1,4	—1,3
7	132,1	0,2	0,2	—0,4	36,0	—0,3	0,3	0,0
8	140,5	—9.5	11.6	—2,1	39,3	—4,4	4,8	—0,5
9	140,1	14.7	—6.6	—8,1	36,7	7,2	—2,4	—4,9
10	130,2	0,5	—0,2	—0,4	33,2	0,5	—0,2	—0,4
11	132,1	—5,3	3,1	2,2	32,6	—2,9	1,5	1,3
12	129,2	2,6	0,8	—3,4	31,6	1,6	0,2	—1,9
13	128,5	—2,7	—1,8	4,4	31,3	—0,7	—0,7	1,5
14	151.3	—0,2	—1,9	2,1	40,1	0,8	—2,0	1,1
15	159,2	2,0	—0,5	—1,6	43,4	—1,3	0,6	0,6
16	162,5	—2,0	0,3	1,6	43,9	—2,6	2,7	0,0
17	162,4	1,8	—2,3	0,4	46,3	—0,1	0,0	0,2
18	166,8	—0,5	—0,8	1,2	49,8	—2,1	1,0	1,0
19	169,1	0,5	0,8	—1,2	49,0	—0,4	—0,3	0,8
20	166,8	0,9	—1,1	0,1	49,1	2,4	—2,5	0,1
21	167,3	—1,5	2,9	—1,4	49,8	—2,1	—0,8	2,8
22	171,6	—0,8	0,5	0,4	48,8	2,7	0,2	—2,9
23	168,5	0,7	—3,2	2,6	49,9	5,2	1,3	—6,6
24	176,1	—3,9	—3,6	7,4	54,7	—2,3	0,6	1,8
25	174,7	2,1	—1,5	—0,7	45,7	—9,3	3,0	6,3
26	171,9	1,9	0,5	—2,5	54,2	—1,7	3,4	—1,6
27	173,1	—3,6	2,4	1,2	52,7	—4,2	0,8	3,3
28	174,4	1,8	—1,9	0,0	47,4	13,6	—4,6	—9,1
Mittel		1,05	0,10	—1,19		1,03	0,58	—1,62
Mittel mit Ausschliessung der Störungen.		—0,05	—0,22	0,22		0,59	0,30	—0,91
Mittlere Abweich.		±2,02	±1,48	±1,92		±3,20	±1,80	±2,73

Erdströme. — Göttinger Zeit.

Datum.	S—N Strom.				W—E Strom.			
	Tagesmittel.	Abweich. v. Tagesm.			Tagesmittel.	Abweich. v. Tagesm.		
		7^h a. m.	1^h p. m.	9^h p. m.		7^h a. m.	1^h p. m.	9^h p. m.
März.								
1	171,8	0,9	−1,3	0,4	49,4	3,6	−5,2	1,7
2	174,8	0,8	0,2	−1,1	49,1	−6,1	3,8	2,3
3	178,5	4,9	−3,4	−1,4	47,7	−5,6	2,2	3,3
4	174,5	2,8	−2,5	−0,3	53,5	2,6	−2,7	0,1
5	173,2	0,4	−0,2	−0,2	50,3	2,6	1,3	−3,8
6	176,1	1,0	0,7	−1,7	54,2	−1,1	−1,7	2,8
7	175,7	0,1	3,8	−3,8	49,4	−3,3	2,5	0,7
8	173,3	0,5	3,8	−4,4	58,5	−4,2	−6,5	10,8
9	177,9	−1,0	0,0	0,9	53,6	2,0	−2,0	0,1
10	176,5	1,3	−0,2	−1,2	54,9	4,8	−3,8	−1,1
11	177,4	−4,2	4,3	−0,1	53,0	−0,9	0,6	0,2
12	179,5	1,5	0,0	−1,6	54,6	−1,7	2,8	−1,1
13	180,0	8,6	−3,8	−4,9	48,4	−7,6	2,1	5,6
14	179,4	−4,6	1,9	2,6	54,9	4,6	−3,6	−1,1
15	178,2	3,1	−0,1	−3,1	51,7	−1,8	−0,6	2,3
16	176,3	3,2	−2,6	−0,7	53,9	0,5	−0,2	−0,2
17	179,1	−4,2	3,2	0,9	55,4	−0,4	0,9	−0,6
18	180,3	1,1	0,3	−1,3	54,8	−0,5	−1,5	2,0
19	177,9	0,4	1,2	−1,7	52,3	1,8	−1,8	0,1
20	179,3	−2,0	1,6	0,5	53,4	0,1	−0,6	0,6
21	180,6	0,5	2,4	−3,0	53,6	−0,6	−0,8	1,4
22	179,7	−1,5	1,1	0,5	53,2	0,9	0,3	−1,1
23	178,3	2,9	−0,6	−2,3	54,5	2,5	−1,7	−0,9
24	179,5	−1,1	−0,3	1,4	53,1	−1,4	0,8	0,7
25	178,2	1,8	0,2	−1,9	54,1	0,1	−0,9	0,8
26	188,6	**−10,8**	**−3,9**	**14,8**	31,2	**24,7**	**14,5**	**−39,2**
27	182,3	−2,9	5,0	−2,1	54,0	4,2	−5,2	1,0
28	180,4	3,2	−5,9	2,7	54,9	4,9	−1,2	−3,7
29	179,5	−6,3	5,5	0,7	58,0	−3,1	−5,0	8,2
30	184,7	0,9	−0,6	−0,2	53,1	2,0	−2,1	0,1
31	180,9	3,4	−1,5	−1,8	53,0	0,1	−0,5	0,5
Mittel		0,15	0,27	−0,43		0,76	−0,51	−0,24
Mittel mit Ausschliessung der Störungen.		0,52	0,41	−0,94		−0,03	−1,01	1,06
Mittlere Abweich.		±2,37	±1,94	±1,65		±2,52	±2,16	±1,96
April.								
1	178,3	3,9	−1,5	−2,5	52,6	2,1	−2,2	0,2
2	179,4	−4,4	1,9	2,6	52,4	−0,4	−0,2	0,5
3	181,8	0,6	2,4	−2,9	59,7	−4,3	13,2	−9,0
4	181,2	0,8	−3,4	2,5	54,3	0,3	−3,3	3,0
5	186,4	−1,4	−1,3	2,6	54,7	−3,9	9,5	−5,7
6	185,4	−0,1	4,3	−4,3	53,2	0,1	0,1	−0,3
7	183,9	−3,9	0,9	2,9	50,7	4,0	−7,0	2,9
8	183,6	−0,8	0,7	0,2	52,5	−1,0	−0,3	1,3
9	185,6	−3,3	−0,6	3,9	51,8	3,2	−0,8	−2,4
10	180,6	−1,6	0,4	1,1	55,5	1,5	−0,6	−0,8
11	182,8	−0,5	0,1	0,4	52,6	−1,6	1,2	0,4
12	181,1	0,6	1,7	−2,3	54,8	2,0	−1,5	−0,6
13	183,3	−2,4	2,0	0,5	54,4	−2,0	2,6	−0,7
14	186,0	−1,7	−1,3	3,1	53,9	0,3	−0,2	0,0
15	187,6	3,3	−2,8	−0,4	52,3	2,5	−3,6	1,2
16	188,6	−2,7	1,9	0,9	52,7	−0,5	0,7	−0,2
17	189,3	1,7	−0,3	−1,3	54,3	−0,3	0,6	−0,4
18	188,4	1,8	1,6	−3,3	54,7	−2,5	2,3	0,3
19	186,2	−3,0	0,5	2,5	56,1	−0,3	−1,4	1,8
20	185,8	2,8	0,0	−2,8	54,5	1,2	−2,7	1,4
21	177,3	1,5	0,1	−1,5	55,1	1,6	−1,3	−0,2
22	177,6	−3,9	1,4	2,4	56,7	−2,2	2,0	0,3
23	175,9	0,8	0,8	−1,5	56,8	1,8	−2,2	0,5
24	169,8	4,1	−2,4	−1,7	56,3	−1,6	−0,1	1,8
25	167,4	**−12,2**	**6,9**	**5,3**	48,9	−6,6	2,4	4,2
26	167,1	3,0	−3,8	0,7	51,4	−8,6	5,3	3,4
27	161,2	1,7	0,3	−2,1	56,8	2,9	−2,2	−0,8
28	143,8	3,1	3,3	−6,3	54,3	2,2	−4,3	2,1
29	127,8	1,5	2,2	−3,8	50,0	7,0	−9,0	1,9
30	115,8	4,0	2,0	−5,9	55,1	−0,7	1,7	−1,0
Mittel.		−0,22	0,60	−0,37		−0,13	−0,04	0,17
Mittel mit Ausschliessung der Störungen.		0,19	0,38	−0,56		—	—	—
Mittlere Abweich.		±2,24	±1,58	±2,38		±2,31	±2,82	±1,64
Mai.								
1	112,4	2,5	−0,1	−2,4	53,8	3,0	−1,6	−1,3
2	108,1	−1,4	1,9	−0,4	47,0	0,7	−4,0	3,4
3	105,7	0,3	1,0	−1,3	49,7	3,2	−9,0	5,7
4	103,4	1,8	0,4	−2,1	48,5	7,7	−9,3	1,7
5	101,0	−0,9	0,8	0,2	52,9	0,9	−0,1	−0,7
6	99,6	2,7	−0,8	−1,9	52,8	−0,6	−0,3	0,9
7	98,6	−1,9	1,1	0,7	53,9	3,8	−3,2	−0,6
8	97,4	0,1	0,6	−0,7	47,2	5,8	−7,2	1,3
9	96,2	0,7	0,8	−1,5	52,1	−0,3	−0,1	0,3
10	94,5	−0,3	−1,2	1,5	53,6	−0,8	−1,6	2,4
11	93,9	−0,4	1,0	−0,6	53,9	0,6	0,0	−0,7
12	91,5	−0,7	0,4	0,2	54,7	2,1	−2,1	−0,1
13	91,1	0,1	−0,3	0,3	52,7	1,4	−0,9	−0,4
14	91,6	−0,9	1,3	−0,3	54,9	1,8	−2,1	0,3
15	—	—	—	—	—	—	—	—
16	88,0	−0,6	1,8	−1,3	54,0	0,5	0,8	−1,3
17	88,4	−0,4	0,8	−0,4	56,0	0,0	4,2	−4,2
18	87,1	0,0	0,3	−0,3	52,9	1,0	−0,9	−0,2
19	84,7	0,5	0,5	−0,9	51,3	3,2	−3,3	0,0
20	88,7	3,7	−1,7	−1,9	55,0	−0,6	0,0	0,7
21	86,0	1,0	−1,6	0,7	50,9	5,0	−10,5	5,4
22	86,5	1,5	−1,7	0,2	56,7	−0,8	−1,4	2,3
23	87,4	−2,0	1,4	0,5	48,6	−10,5	6,3	4,3
24	86,6	0,2	0,6	−0,7	53,4	1,2	2,3	−3,4
25	88,4	−1,1	1,2	−0,2	55,0	0,3	−0,7	0,5
26	89,8	2,4	−0,9	−1,4	53,3	−0,3	−3,5	3,9
27	88,7	−0,4	−1,9	2,3	50,4	−1,0	1,4	−0,5
28	87,5	0,0	−3,2	3,3	47,2	10,3	0,1	−10,4
29	91,4	0,6	−0,3	−0,4	53,0	2,0	−1,9	−0,1
30	89,8	0,9	−0,7	−0,3	54,1	0,5	3,2	−3,7
31	90,0	−0,7	1,5	−0,7	55,2	−0,3	−0,7	1,1
Mittel.		0,24	0,10	−0,33		1,33	−1,54	0,22
Mittel mit Ausschliessung der Störungen.		—	—	—		—	—	—
Mittlere Abweich.		±1,02	±1,06	±0,99		±2,34	±2,76	±2,06

Vertical-Intensität. — Göttinger Zeit.

Datum.	S—N Strom.				W—E Strom.			
	Tagesmittel.	Abweich. v. Tagesm.			Tagesmittel.	Abweich. v. Tagesm.		
		7^h a. m.	1^h p. m.	9^h p. m.		7^h a. m.	1^h p. m.	9^h p. m.
Juni.								
1	90,5	0,7	—0,9	0,3	53,0	1,1	—0,7	—0,3
2	92,0	0,2	—1,0	0,7	55,5	1,6	—0,2	—1,4
3	92,8	—3,4	1,4	1,9	57,7	0,6	—0,7	0,0
4	93,0	—0,2	—0,9	1,0	52,6	9,2	—10,5	1,3
5	92,9	1,4	—0,6	—0,9	53,2	—3,9	3,8	0,0
6	64,7	**3,9**	**22,6**	**-26,4**	40,0	**18,7**	**4,3**	**-23,0**
7	95,4	0,4	0,0	—0,5	57,6	—1,8	1,6	0,3
8	94,9	—0,1	—1,7	1,7	53,7	4,0	—4,4	0,4
9	96,3	—0,7	1,7	—0,9	55,4	0,6	2,6	—3,1
10	97,5	0,5	—0,9	0,3	56,2	0,6	—2,0	1,5
11	96,1	1,7	—1,0	—0,7	55,9	3,9	—4,1	0,1
12	96,6	—1,7	0,4	1,3	57,6	2,4	—2,6	0,2
13	98,7	—0,5	0,2	0,4	56,6	0,4	0,3	—0,6
14	97,4	2,0	—1,4	—0,6	57,8	1,7	—2,1	0,5
15	97,3	2,1	—0,9	—1,3	56,6	0,3	—2,4	2,2
16	92,1	**6,9**	**7,1**	**-14,0**	56,7	1,2	—1,7	0,4
17	96,6	0,2	—1,4	1,3	53,2	1,6	1,7	—3,2
18	98.5	0,9	—3,8	3,0	65,6	16,6	—9,4	—7,2
19	102,7	1,1	0,3	—1,5	52,0	1,8	—0,9	—0,8
20	101,0	1,1	—0,9	—0,3	56,2	2,8	—1,4	—1,5
21	103,3	—2,1	0,5	1,7	55,7	0,7	—0,9	0,3
22	103,6	1,4	—0,9	—0,6	55,7	2,2	0,8	—2,9
23	99,2	—7,9	5,9	2,0	61,8	2,2	1,5	—3,6
24	102,8	—1,4	1,2	0,2	58,4	2,5	—2,9	0,4
25	101,8	3,5	2,5	—5,9	57,8	—1,8	—0,6	2,3
26	103,9	2,0	0,1	—2,1	59,2	0,6	—3,4	2,8
27	109,2	—0,4	—1,3	1,8	58,0	—1,8	3,8	—2,0
28	107,4	—3,7	0,9	2,8	55,6	2,4	0,6	—3,1
29	106,2	—2,2	—0,9	3,1	56,8	—4,0	1,2	2,7
30	109,9	0,1	2,6	—2,7	56,8	4,9	—2,2	—2,8
Mittel.		0,19	0,96	—1,16		2,38	—1,03	—1,34
Mittel mit Ausschliessung der Störungen.		—0,18	—0,03	0,20		1,81	—1,21	—0,59
Mittlere Abweich.		±1,56	±1,29	±1,48		±2,73	±2,45	±1,65
Juli.								
1	107,6	2,7	—1,4	—1,3	57,5	—2,7	2,6	0,2
2	108,8	0,9	—0,3	—0,5	55,7	—1,3	0,8	0,6
3	112,7	—4,1	3,3	0,9	55,6	—0,2	—0,6	0,9
4	112,9	1,9	1,1	—3,1	58,2	—0,2	0,8	—0,6
5	111,1	1,0	—0,9	—0,1	57,4	1,4	—1,4	0,1
6	113,2	—2,0	2,1	—0,2	56,6	0,1	—0,5	0,4
7	115,6	—1,8	—0,4	2,3	61,8	—0,2	1,9	—1,6
8	113,8	—4,0	1,3	2,7	59,8	4,5	—6,2	1,6
9	113,8	—1,3	0,7	0,7	57,4	3,1	—2,0	—1,0
10	117,4	4,4	—1,5	—2,8	58,0	4,0	0,0	—3,9
11	113,8	2,0	—1,2	—0,8	58,8	6,3	—4,7	—1,5
12	114,5	—4,3	0,5	3,8	55,7	1,5	—2,9	1,3
13	114,0	4,8	—6,0	1,2	57,2	3,6	—6,2	2,7
14	103,3	**12,6**	**4,5**	**-17,0**	84,7	**-27,9**	**-12,5**	**40,3**
15	95,9	1,9	—1,9	0,1	45,0	1,3	—0,5	—0,7
16	97,8	8,0	0,9	—8,8	41,5	—1,2	—1,5	2,7
17	88.6	1,1	0,4	—1,6	36,7	—1,6	1,4	0,2
18	85,3	0,2	3,0	—3,3	41,1	5,7	—5,3	—0,3
19	80,8	—3,2	1,4	1,9	34,5	3,3	—3,6	0,4
20	81,7	0,7	—0,9	0,2	33,3	—0,7	—0,1	0,7
21	81,2	0,0	0,3	—0,2	33,2	3,9	—2,9	—0,9
22	80,6	—0,4	—0,5	1,0	38,8	3,5	—5,0	1,5
23	83,5	—6,3	8,5	—2,3	37,0	—2,0	—0,7	2,6
24	80,4	—0,4	0,6	—0,2	35,8	—1,1	—4,3	5,3
25	82,5	—4,8	6,5	—1,8	33,3	3,5	—3,9	0,5
26	84,2	—5,5	3,9	1,7	30,7	1,3	7,5	—8,7
27	84,9	—4,1	8,3	—4,1	33,9	—0,9	2,6	—1,7
28	86,8	9,2	—3,7	—5,4	25,3	**16,5**	**-25,3**	**8,7**
29	87,0	8,9	—3,6	—5,2	35,9	5,1	—1,3	—3,9
30	84,6	**—6,7**	**10,4**	**—3,8**	21,1	**10,9**	**-22,1**	**11,1**
31	87,9	—0,4	—1,4	1,8	33,4	—3,4	3,5	0,0
Mittel		0,35	1,10	—1,43		1,16	—2,98	1,84
Mittel mit Ausschliessung der Störungen.		0,18	0,66	—0,81		1,26	—1,12	—0,11
Mittlere Abweich.		±3,11	±2,29	±2,07		±2,33	±2,58	±1,60
August.								
1	—	—	—	—	—	—	—	—
2	87,8	6,2	—1,2	—4,9	32,1	3,1	—3,1	0,1
3	80,4	—2,2	1,8	0,3	34,0	6,8	—4,0	—2,9
4	81,3	—2,3	0,5	1,8	24,6	5,3	3,1	—8,4
5	80,4	—1,3	1,4	—0,2	29,9	—0,5	2,0	—1,6
6	86,8	11,0	—3,0	—8,1	31,1	2,7	—2,9	0,2
7	80,1	0,4	—0,2	—0,2	29,4	—1,9	2,7	—0,7
8	80,6	2,7	—0,5	—2,3	26,3	0,2	—1,6	1,4
9	86,2	6,8	—2,5	—4,2	30,0	5,0	—3,5	—1,5
10	86,6	7,4	—2,9	—4,5	33,8	3,5	0,0	—3.6
11	80,6	0,2	0,7	—0,8	28.9	2,0	1,4	—3,5
12	80,3	—0,6	1,6	—1,1	26,9	1,7	—1,1	—0,5
13	80,8	—2,5	3,1	—0,7	27,9	—0,3	0,3	—0,1
14	78,8	1,0	0,2	—1,3	26.0	0,2	—0,6	0,5
15	—	—	—	—	—	—	—	—
16	80,0	0,8	0,2	—0,9	27,4	1,8	0,1	—1,9
17	79,2	0,2	0,0	—0,2	26,6	—0,8	—3,1	3,8
18	77,9	—1,1	—1,6	2,7	28.3	6,7	—5,5	—1,3
19	79,9	0,2	0,6	—0,9	25,9	—0,1	1,0	—0,9
20	78,2	1,0	1,3	—2,2	23,6	0,0	1,4	—1,3
21	83,0	4,7	—1,8	—2,8	26,1	2,1	—0,8	—1,2
22	78,4	0,1	—0,1	0,1	23,1	1,8	—0,1	—1,6
23	79,0	0,4	0,6	—1,1	21,9	—3,8	4,1	—0,2
24	78,1	—0,6	1,0	—0,3	10,3	12,2	—5,3	—6,9
25	77,5	0,6	—0,1	—0,5	15,2	-15,0	6,3	8,8
26	80,5	—1,5	0,1	1,5	21,7	1,1	—0,7	—0,4
27	79,7	1,7	—1,3	—0,3	15,3	7,6	-15,6	7,9
28	79,3	—0,8	1,9	—1,1	22,9	0,2	0,4	—0,5
29	79,2	2,4	—1,5	—0,9	20.8	—5,5	3,5	2,0
30	82,1	6,9	—2,9	—3,9	23,7	3,3	—1,7	—1,7
31	77,7	—0,7	0,5	0,1	20,9	—2,1	1,9	0,2
Mittel.		1,42	—0,14	—1,27		1,29	—0,74	—0,54
Mittel mit Ausschliessung der Störungen.		—	—	—		—	—	—
Mittlere Abweich.		±2,36	±1,21	±2,07		±3,36	±2,68	±2,26

Termins-Beobachtungen am 1. September 1882.

S—N Strom.

Stunde.	0^m	5^m	10^m	15^m	20^m	25^m	30^m	35^m	40^m	45^m	50^m	55^m	Mittel.
0^h a.	58,7	56,1	55,5	55,8	57,9	56,8	55,3	56,1	55,0	52,4	57,6	57,1	56,12
1	59,1	57,0	57,9	57,8	58,3	58,0	57,5	56,8	57,6	56,4	56,1	56,5	57,42
2	56,5	55,1	55,3	57,3	55,0	56,9	56,5	55,5	56,0	57,5	55,9	57,1	56,22
3	57,0	55,9	55,5	56,0	56,7	56,0	56,3	54,9	56,0	55,3	56,3	55,4	55,94
4	55,4	54,8	55,3	55,9	54,0	58,0	56,8	58,3	55,9	57,3	55,6	55,0	56,02
5	55,5	55,7	57,8	56,8	56,0	56,1	58,1	56,9	60,2	55,6	60,0	57,5	57,18
6	53,5	54,0	54,7	56,5	55,9	56,5	54,1	53,2	54,3	56,7	55,9	53,6	54,91
7	57,2	56,2	55,3	54,8	53,8	54,7	58,5	53,7	58,2	56,3	55,4	53,0	55,59
8	56,5	56,2	57,2	54,1	57,1	56,2	54,4	55,8	54,8	55,6	55,9	55,9	55,81
9	55,5	57.5	56,8	56,2	55,6	56,8	56,0	56,5	54,9	54,7	54,8	57,4	56,06
10	57,9	56,9	57,2	56,7	58,2	58,2	56,0	58,2	56,2	59,1	58,4	54,4	57,28
11	55,3	56,0	56,5	56,6	56,5	55,6	58,6	58,1	56,2	58,1	57,2	57,7	56,87
0^h p.	57,7	57,7	55,7	58,0	56,9	55,6	58,6	57,1	58,0	57,1	57,5	58,5	57,37
1	58,2	57,1	56,2	57,6	56,8	57,2	57,7	58,4	57,9	56,6	58,4	58,1	57,52
2													58,23
3	58,7	59,4	59,1	58,6	59,7	59,1	59,1	58,9	58,2	58,8	59,0	58,7	58,94
4	58,8	57,9	59,1	59,0	58,1	58,9	58.8	58,5	58,2	57,2	58,5	58,7	58,48
5	58,9	58,9	58,2	58,4	58,2	58,3	58,3	58,8	58,3	59,2	58,9	58,8	58,60
6	60.1	58,5	58,2	58,6	58,1	59,0	58,0	58,3	58,3	58,3	58,9	61,0	58,78
7	58,9	58,4	58,7	58,6	58,0	59,4	58,4	59,1	59,1	58,3	58,7	59,1	58,72
8	58,5	58,7	58,8	58,5	57,8	56,2	57,5	58,2	58,5	58,7	58,8	58,9	58,26
9	58,9	58,7	59,1	59,6	58,3	59,1	58,3	58,7	56,6	58,4	59,0	58,9	58,63
10	58,5	58,0	58,0	58,1	58,5	57,7	58,1	57,9	58,6	58,3	58,0	57,7	58,12
11	59,0	58,5	59,5	58,0	57,7	56,8	57,8	59,4	58,1	57,8	57,9	57,8	58,19
												Mittel	57,30

W—E Strom.

0^h a.	91,8	91,8	92,3	90,6	90,0	91,5	90.3	95,5	97,2	91,8	90,0	90,1	91,91
1	91,5	90,0	91,1	90,6	92,6	90,0	90,6	92,7	89,9	89,6	89,8	91,3	90,81
2	91,1	91,0	91,1	88,1	88,8	88,2	89,2	87,8	88,2	85,7	86,2	89,1	88,71
3	90,5	88,2	88,4	87,3	91,7	87,9	88,7	87,8	88,0	89,8	89,2	88,7	88,85
4	91,0	85,8	87,4	89,2	86,8	86,9	87,0	92,7	88,5	89,2	86,7	88,0	88,27
5	89,5	87,8	87,6	88,3	88,5	89,1	89,2	87,7	91,1	90,9	86,2	86,9	88,57
6	89,0	91,0	89,1	86,9	84,9	90,1	90,4	90,7	89,9	89,8	90,3	88,7	89,23
7	90,6	89,2	88,7	90,7	90,8	91,3	88,5	89,1	90,3	93,0	92,0	91,8	90,50
8	87,8	88,8	88,2	88,2	90,3	89,8	87,7	91,2	90,6	90,8	87,3	87,7	89,03
9	87,1	90,2	87,0	88,3	89,1	91,3	92,4	88,1	88,9	87,6	88,2	94,1	89,36
10	97,1	94,7	95,5	95,1	93,1	94,2	94,9	97,6	97,4	93,3	98,2	94,1	95,43
11	95,9	99,9	88,8	86,9	88,8	91,4	57,7	93,3	96,6	94,9	88,8	91,2	89,52
0^h p.	92,6	93,9	97,5	98,1	97,1	95,6	91,5	92,0	89,8	96,9	90,6	87,2	93,57
1	94,9	93,2	95,9	90,8	85,4	86,9	86,9	86,4	84,5	95,3	86,0	93,9	90,01
2													93,00
3	91,0	100,2	96,2	95,5	91,7	100,8	96,6	96,1	95,8	96,2	96,2	95,4	95,98
4	93,3	94,7	98,0	92,8	96,1	92,6	97,1	92,2	94,4	96,1	93,1	93,1	94,46
5	94,2	95,3	93,5	94,4	94,3	95,1	90,0	93,7	95,5	95,7	97,6	94,1	94,45
6	91,3	91,0	90,7	94,6	93,7	92,7	94,8	90,5	88,2	89,3	93,0	96,5	92,19
7	94,9	93,9	93,4	95,9	96,0	92,5	92,2	92,7	89,7	94,8	91,7	91,3	93,25
8	84,9	86,7	87,0	84,8	91,7	92,3	92,6	95,1	92,4	92,2	95,2	95,6	90,88
9	87,7	90,5	88,8	84,4	85,2	82,5	85,3	85,7	86,8	85,5	89,0	92,1	86,96
10	89,0	89,2	89,9	89,4	87,1	89,7	87,7	90,0	88,5	89,1	89,8	89,7	89,09
11	90,0	89,0	89,5	89,4	90,6	90,4	89,2	87,5	90,3	87,4	89,1	88,0	89,20
												Mittel	90,97

Termins-Beobachtungen am 15. September 1882.

S—N Strom.

Stunde.	0^m	5^m	10^m	15^m	20^m	25^m	30^m	35^m	40^m	45^m	50^m	55^m	Mittel.
0^ha.	71.3	73,2	71,2	72,0	71,1	70,8	72,9	71,6	72,8	73,0	72,1	71,8	71,98
1	73,6	72,5	73,1	69,3	71,9	71,3	71,2	72,2	73,6	72,5	71,6	73,3	72,18
2	72,0	75,5	73,4	74,0	73,3	75,2	76,1	72,5	71,0	72,7	72,4	73,4	73,46
3	74,2	75,0	72,9	72,5	74,3	72,5	73,0	74,1	73,7	74,6	72,8	73,7	73,61
4	73,8	74,4	74,7	74,3	74,3	70,9	75,9	75,5	80,2	74,7	74,9	71,9	74,62
5	71,6	77,9	82,4	66,2	73,1	71,0	74,2	72,7	73,8	74,5	71,0	73,0	73,45
6	72,4	74,0	71,7	71,0	72,0	72,2	70,7	75,0	68,0	73,2	73,7	69,3	71,93
7	72,7	72,3	73,8	71,4	73,0	76,3	70,5	74,3	72,1	72,8	71,0	72,5	72,72
8	74,4	72,6	71,8	72,9	75,3	71,9	72,6	69,4	67,5	73,1	72,2	70,6	72,02
9	70,0	72,1	71,8	73,9	72,7	69,3	71,4	70,8	71,3	73,0	72,0	72,0	71,69
10	72,8	71,0	70,1	69,0	72,5	70,6	73,8	68,0	69,7	72,6	72,5	75,4	71,50
11	74,9	71,2	70,5	70,7	72,2	71,4	72,3	71,6	72,4	72,3	71,9	73,0	72,03
0^hp.	73,3	73,9	73,9	72,5	71,5	72,2	73,0	71,4	72,2	72,8	74,3	72,4	72,78
1	72,9	72,6	71,5	72,0	70,4	75,9	73,2	72,4	74,6	71,8	73,7	71,4	72,70
2	73,3	74,1	71,8	73,8	72,8	72,8	72,0	71,3	73,6	73,3	73,1	72,8	72,89
3													*72,74*
4	76,1	74,0	72,7	72,4	72,4	73,3	72,3	70,9	72,3	72,4	72,3	70,0	72,59
5	72,5	72,0	72,4	69,5	72,1	71,9	72,6	72,4	72,7	72,6	72,2	72,3	72,10
6	73,2	73,2	72,6	72,9	73,2	72,3	73,2	72,7	72,9	71,6	72,4	72,7	72,74
7	73,3	72,8	72,3	72,6	72,3	72,3	72,0	73,0	72,3	72,3	72,5	72,7	72,53
8	72,1	72,8	72,4	72,7	72,0	72,8	72,1	72,3	72,7	74,0	73,4	72,2	72,62
9	72,5	72,2	72,2	72,4	70,7	75,2	72,5	73,3	72,1	73,0	72,3	73,3	72,64
10	71,7	72,1	73,4	72,5	72,2	71,0	70,3	63,6	71,4	72,5	72,0	72,1	71,23
11	73,4	74,6	74,0	72,0	72,4	72,9	73,0	73,0	72,9	72,4	72,2	72,7	72,96
												Mittel	72,57

W—E Strom.

0^ha.	94,2	93,2	95,0	93,1	95,6	95,1	96,6	93,8	92,8	94,2	99,5	99,8	95,24
1	97,0	99,4	100,5	102,3	97,6	97,4	100,9	101,0	92,2	98,6	100,0	97,6	98,71
2	97,0	100,8	102,3	98,4	103,1	94,4	96,2	102,9	103,0	100,8	100,2	97,0	99,68
3	96,2	100,5	100,2	100,0	93,8	100,5	101,0	99,3	99,7	97,8	98,9	100,0	98,99
4	100,1	98,1	101,3	97,2	98,6	98,1	96,7	99,2	95,5	91,9	100,5	97,5	97,89
5	97,8	93,0	93,6	92,1	103,1	93,7	101,3	98,8	102,3	96,1	103,8	99,2	97,90
6	95,7	94,4	95,3	101,0	100,8	103,0	95,4	90,8	103,0	90,9	89,8	84,7	95,40
7	103,0	98,0	91,5	92,8	98,6	103,4	99,4	97,9	97,0	99,6	94,6	96,0	97,65
8	97,6	96,6	98,4	96,5	101,9	99,3	91,5	95,1	89,2	101,7	94,5	100,0	98,86
9	96,6	104,1	101,3	92,2	92,0	89,4	96,3	90,0	98,4	97,0	101,4	92,5	95,93
10	98,7	103,3	94,3	92,9	95,4	94,5	92,9	92,9	96,4	91,2	91,5	99,3	95,28
11	95,6	92,5	101,5	94,4	93,9	93,2	96,4	92,5	91,5	91,0	89,5	91,3	93,61
0^hp.	93,2	93,0	94,7	91,8	95,9	91,4	94,2	91,1	94,4	96,3	94,7	86,7	93,12
1	92,8	94,2	94,3	93,9	86,1	90,8	93,8	90,1	96,0	91,6	93,1	86,5	91,93
2	94,1	92,2	91,8	92,8	90,9	96,1	93,1	91,2	94,1	93,9	92,0	89,8	92,67
3													*93,24*
4	95,0	94,9	89,2	92,2	93,0	93,3	95,2	91,5	95,3	96,2	95,2	94,7	93,81
5	96,0	94,6	94,6	95,3	93,7	95,7	94,5	92,5	93,3	93,7	95,0	94,1	94,42
6	96,0	95,0	93,0	91,7	96,8	94,2	94,0	92,8	94,3	92,7	91,5	93,2	93,77
7	93,5	93,6	92,5	94,4	95,8	91,7	93,8	91,1	95,1	92,3	92,0	93,4	93,27
8	91,9	92,3	91,2	93,0	94,0	94,0	92,0	90,3	92,6	87,3	88,6	92,5	91,64
9	94,1	93,1	92,2	93,8	95,2	92,8	89,4	96,3	98,3	92,1	92,8	95,0	93,76
10	95,2	92,4	95,1	93,2	95,6	97,7	94,4	113,4	97,2	94,9	94,4	97,3	96,73
11	94,2	93,9	93,8	96,4	94,6	96,6	94,7	95,6	95,8	95,1	95,3	96,8	95,23
												Mittel	95,36

Termins-Beobachtungen am 1. October 1882.

S—N Strom.

Stunde.	0^m	5^m	10^m	15^m	20^m	25^m	30^m	35^m	40^m	45^m	50^m	55^m	Mittel.
0^ha.	115,6	115,6	116,3	115,2	115,4	115,6	*115,6*	*115,6*	*115,6*	*115,6*	*115,6*	*115,6*	*115,56*
1	*115,7*	*115,7*	*115,7*	*115,7*	*115,7*	*115,7*	115,7	116,2	116,2	115,8	116,7	115,6	*115,87*
2	114,3	114,9	115,9	116,1	116,4	115,9	116,0	115,6	116,6	116,0	116,6	116,2	115,88
3	115,7	116,8	116,0	116,8	115,1	115,0	114,7	114,5	115,2	114,4	115,2	116,9	115,52
4	115,4	115,2	115,5	115,3	116,1	115,8	115,6	116,1	115,6	114,7	115,3	115,9	115,54
5	116,0	115,8	117,2	116,1	115,1	115,2	115,3	115,7	116,4	115,2	116,5	115,2	115,81
6	115,4	115,7	115,8	116,2	115,9	116,1	115,4	116,4	115,9	115,5	116,0	116,2	115,88
7	114,8	116,4	116,0	116,1	115,3	116,9	115,1	115,2	114,5	116,3	115,9	115,8	115,69
8	113,9	115,6	114,8	117,2	115,2	114,4	116,6	115,2	116,0	115,5	115,0	114,8	115,35
9	114,4	115,9	114,1	114,9	115,1	115,6	114,7	115,1	116,3	115,4	115,2	116,3	115,25
10	115,7	116,2	115,9	116,5	117,0	116,0	114,8	116,6	114,8	115,3	116,5	116,9	116,02
11	115,9	116,9	116,0	116,6	117,0	117,1	117,4	116,9	117,5	116,9	117,3	117,6	116,92
0^hp.	115,8	117,5	116,8	117,6	116,8	116,7	117,1	116,7	117,6	117,1	117,2	117,7	117,05
1	118,0	118,5	118,6	118,3	118,6	118,5	118,3	118,8	117,8	118,7	118,5	117,9	118,38
2	118,7	118,2	118,0	117,9	118,1	117,7	118,9	119,0	118,6	*118,6*	*118,6*	*118,6*	*118,41*
3													*118,34*
4													*118,26*
5	*118,5*	118,5	117,6	118,5	118,3	118,1	118,4	118,3	118,4	117,5	117,5	118,7	118,19
6	117,7	117,9	118,7	118,5	118,5	118,3	117,7	117,7	118,2	118,2	117,5	117,6	118,04
7	118,2	117,8	118,1	117,9	118,1	118,0	118,0	117,9	117,8	118,1	118,6	118,0	118,04
8	117,8	118,2	118,2	118,1	118,0	118,2	118,2	118,3	118,0	117,9	118,2	118,1	118,10
9	118,0	118,0	118,2	118,4	118,3	118,1	118,2	118,0	118,0	118,3	118,1	118,2	118,15
10	118,0	117,9	118,7	118,8	118,6	118,3	118,8	118,2	117,8	118,4	118,3	118,4	118,35
11	118,4	118,8	119,0	117,8	118,5	118,2	118,5	118,2	118,7	118,7	117,7	118,3	118,40
												Mittel	116,96

W—E Strom.

0^ha.	26,9	26,1	26,4	26,1	26,6	*26,7*	*26,9*	*27,0*	*27,1*	*27,2*	*27,4*	*27,5*	*26,82*
1	*27,6*	*27,8*	*27,9*	*28,0*	*28,1*	*28,3*	28,4	26,8	25,8	26,0	26,5	27,3	*27,38*
2	27,7	26,0	26,9	27,1	27,4	27,5	26,6	26,7	27,8	27,4	26,0	26,8	26,99
3	26,0	26,9	27,1	26,6	26,8	26,6	27,2	27,8	27,0	26,5	26,2	25,4	26,68
4	27,0	26,8	26,0	27,1	27,9	26,9	25,8	26,2	25,6	27,1	27,3	25,8	26,62
5	27,1	25,2	26,9	26,6	26,8	27,1	25,5	26,1	25,9	25,6	26,3	25,5	26,22
6	26,0	28,6	25,6	28,1	27,2	28,1	27,3	27,0	26,0	26,4	27,3	26,6	27,02
7	27,3	26,7	26,9	26,9	29,3	27,4	26,7	26,0	25,3	25,7	27,6	25,6	26,78
8	28,9	27,5	22,6	27,1	28,7	26,8	27,4	27,2	25,9	26,5	28,7	25,7	26,92
9	28,6	27,2	26,9	26,1	28,8	26,8	28,8	28,9	28,6	28,4	27,5	28,4	27,92
10	28,2	29,5	27,9	28,8	28,9	27,9	28,3	26,9	28,3	26,9	27,6	24,5	27,81
11	26,4	25,7	26,4	28,1	28,2	26,3	26,2	25,7	27,6	26,1	25,1	27,4	26,60
0^hp.	27,5	26,0	27,6	26,7	26,2	25,7	26,1	26,8	27,0	27,2	27,9	26,2	26,74
1	27,1	26,8	27,2	26,4	26,8	27,5	26,8	28,2	26,4	26,2	28,2	27,4	27,08
2	27,9	27,7	27,7	27,3	27,9	28,7	28,1	27,3	26,5	*26,5*	*26,5*	*26,5*	*27,38*
3													*27,20*
4													*27,01*
5	*27,1*	27,1	27,4	26,5	26,6	26,3	26,5	27,0	26,3	27,5	27,4	26,3	26,83
6	27,0	27,3	27,1	26,5	27,5	26,9	27,5	27,6	26,7	27,4	28,0	27,1	27,22
7	27,5	28,0	27,7	27,9	27,3	28,1	28,1	27,6	27,7	28,3	27,6	28,0	27,82
8	27,6	27,6	27,6	28,0	28,6	28,3	28,2	28,2	27,5	28,1	28,8	28,0	28,04
9	26,9	28,2	28,2	27,7	28,5	28,9	27,9	27,6	27,6	27,8	28,0	27,8	27,92
10	28,0	27,6	28,7	29,0	28,3	28,5	28,2	28,7	28,4	28,5	28,2	28,1	28,35
11	28,4	28,3	28,6	27,8	28,5	28,6	28,6	28,4	28,3	27,9	28,3	27,8	28,29
												Mittel	27,24

Termins-Beobachtungen am 15. October 1882.

S—N Strom.

Stunde.	0^m	5^m	10^m	15^m	20^m	25^m	30^m	35^m	40^m	45^m	50^m	55^m	Mittel.
0^h a.	146,1	146,2	147,6	146,2	143,9	145,4	146,3	145,8	147,4	147,0	146,4	146,4	146,22
1	145,9	145,0	146,4	145,7	146,7	147,6	147,4	145,1	145,7	144,9	143,5	144,0	145,66
2	147,0	147,0	148,8	148,8	148,9	149,3	149,0	148,6	147,7	147,3	149,4	147,6	148,28
3	145,8	146,6	145,3	147,0	148,0	148,3	148,7	146,7	147,0	146,8	147,5	147,7	147,12
4	148,6	148,0	148,0	149,2	148,7	149,0	148,8	147,9	147,3	147,5	148,2	148,6	148,32
5	149,1	149,3	147,7	146,3	150,3	148,1	150,0	149,3	145,6	148,0	149,3	148,3	148,44
6	147,5	145,4	146,2	146,3	147,0	147,4	146,2	143,5	143,7	142,2	145,6	147,4	145,70
7	146,7	146,8	145,1	146,9	145,5	145,0	146,2	145,1	146,2	147,1	146,4	146,0	146,08
8	145,2	145,1	147,8	148,6	145,4	150,0	145,0	147,3	145,5	147,5	146,6	146,0	146,67
9	148,7	145,1	147,7	146,2	146,7	148,0	149,1	147,0	147,3	149,8	148,6	149,2	147,78
10	147,2	145,8	146,6	145,3	148,0	147,8	145,6	149,3	145,9	147,1	145,6	144,4	146,55
11	145,2	146,2	147,3	147,3	147,4	146,0	147,2	150,2	145,4	147,7	146,6	146,7	146,93
0^h p.	145,1	145,9	146,0	144,5	147,1	146,4	142,8	146,8	146,0	146,2	147,9	147,8	146,04
1	147,4	147,1	147,6	146,2	144,6	146,3	145,2	146,5	144,8	144,0	147,8	148,2	146,31
2	146,9	148,0	150,2	148,6	147,3	146,1	149,0	147,8	148,4	147,0	147,8	147,4	147,88
3	147,9	145,6	146,6	146,0	146,5	146,7	145,5	148,0	148,3	146,4	147,6	148,2	146,94
4	146,1	146,4	150,3	145,7	146,3	147,6	151,0	150,0	141,2	145,6	143,9	146,0	146,68
5													*147,40*
6	149,9	148,4	148,0	148,1	148,0	147,8	147,6	149,9	146,9	147,9	148,0	147,1	148,13
7	149,0	149,0	148,5	148,5	148,6	147,7	148,5	148,9	149,3	149,0	148,7	148,8	148,71
8	149,3	148,3	149,2	148,7	149,2	149,1	149,6	146,5	149,3	149,9	148,0	148,5	148,80
9	148,8	148,8	148,5	148,7	149,0	148,9	147,6	148,4	146,9	148,9	148,9	148,0	148,45
10	147,2	147,8	147,3	147,7	147,2	147,3	148,3	146,8	147,6	147,7	147,9	148,8	147,63
11	147,4	147,5	148,6	147,6	147,6	146,5	147,4	147,6	147,1	147,3	147,0	146,4	147,33
												Mittel	147,25

W—E Strom.

0^h a.	64,7	62,9	62,2	64,4	64,9	63,5	63,3	62,8	61,6	63,1	60,8	62,8	63,08
1	63,4	63,9	63,2	63,7	63,0	62,2	62,4	66,0	61,4	64,5	64,6	65,4	63,64
2	63,2	62,8	61,1	60,6	60,6	61,3	62,6	62,7	63,8	62,3	61,3	62,5	62,07
3	65,0	64,1	66,7	64,4	63,2	62,8	63,4	62,7	62,2	62,3	60,4	62,2	63,28
4	59,3	61,3	60,9	59,5	58,3	58,5	60,5	61,8	60,5	60,7	60,4	59,5	60,10
5	62,0	61,2	61,2	60,4	64,0	57,1	61,8	61,9	63,6	61,9	59,6	58,0	61,06
6	58,3	60,9	57,2	58,0	60,9	59,2	56,6	60,4	60,4	61,6	61,0	60,1	59,55
7	62,9	62,2	59,9	59,5	60,0	60,9	60,2	59,6	61,8	61,3	60,5	61,6	60,87
8	61,3	61,1	63,0	59,2	60,9	66,1	64,7	62,6	66,0	61,2	59,7	59,2	62,08
9	57,7	56,1	59,5	61,3	56,6	57,8	60,5	56,5	56,6	58,6	59,0	61,6	58,48
10	56,8	58,2	59,2	59,2	62,2	56,8	61,6	58,3	62,2	61,6	60,2	59,4	59,64
11	54,3	60,6	56,9	54,7	58,5	56,8	56,4	62,2	56,6	61,0	54,6	58,6	57,60
0^h p.	56,1	63,9	57,9	56,0	58,6	50,5	58,6	59,6	58,5	52,3	56,5	59,0	57,29
1	57,2	58,9	57,4	48,0	56,5	54,5	55,2	56,1	57,6	55,4	54,9	59,7	55,95
2	55,8	56,2	57,7	60,8	62,2	59,8	56,2	57,6	55,9	54,8	56,6	57,5	57,59
3	54,9	53,6	55,1	54,3	59,2	53,8	59,5	58,2	55,2	58,0	55,6	51,5	55,74
4	60,2	59,5	54,1	55,5	58,5	57,5	42,5	47,7	59,8	61,4	61,5	60,1	56,52
5													*56,44*
6	55,8	58,2	57,1	56,2	56,9	57,3	57,1	55,5	55,8	54,8	55,8	55,8	56,36
7	56,4	56,9	56,4	56,9	55,4	54,5	55,2	57,4	57,2	56,2	56,4	56,3	56,27
8	56,0	56,0	57,8	57,6	56,7	53,5	56,0	59,4	58,8	56,4	56,0	56,4	56,72
9	55,2	56,2	57,7	55,3	55,6	56,8	57,8	56,8	56,2	56,5	56,8	55,7	56,38
10	55,5	56,0	55,6	55,4	56,0	56,1	53,4	58,2	53,8	56,5	56,8	53,5	55,52
11	54,3	56,4	56,6	57,6	55,5	55,4	55,4	55,0	54,3	55,2	56,1	55,3	55,59
												Mittel	58,66

Termins-Beobachtungen am 1. November 1882.

S—N Strom.

Stunde.	0^m	5^m	10^m	15^m	20^m	25^m	30^m	35^m	40^m	45^m	50^m	55^m	Mittel.
0^ha.	168,8	167,0	165,1	166,5	166,0	166,8	167,8	167,8	169,4	167,5	168,1	168,5	167,44
1	167,0	167,2	165,2	167,8	166,3	167,3	168,1	168,7	167,1	167,2	165,9	169,0	167,23
2	168,2	169,5	168,0	167,5	168,5	169,6	168,7	167,8	166,1	166,3	168,8	168,0	168,08
3	167,9	168,0	169,4	168,3	168,5	169,8	169,0	166,0	168,9	167,5	167,6	168,9	168,32
4	169,5	168,0	167,1	169,3	168,2	168,9	169,1	168,9	169,7	168,2	167,1	168,5	168,54
5	167,0	168,2	169,3	167,2	168,7	167,4	168,4	168,7	168,5	167,1	167,3	168,1	167,99
6	168,1	167,8	166,3	164,5	164,5	163,4	162,5	162,5	163,9	165,4	163,5	162,4	164,57
7	164,9	163,6	164,6	165,0	163,3	161,7	162,7	162,0	160,4	164,0	164,1	162,4	163,22
8	164,4	161,9	162,7	162,8	160,9	161,7	160,9	161,4	161,6	160,7	161,3	161,8	161,84
9	165,5	163,3	165,3	165,5	162,7	161,3	162,3	161,7	160,3	164,6	164,0	162,8	163,28
10	164,6	162,5	162,4	165,3	164,1	165,9	165,3	163,6	165,9	164,4	165,2	164,2	164,45
11	164,7	163,0	163,8	160,4	165,5	165,1	164,0	162,7	160,5	164,2	164,6	165,7	163,68
0^hp.	165,0	164,7	165,3	161,0	162,7	164,7	164,9	165,9	162,9	164,9	160,0	166,4	164,03
1	166,0	165,6	163,5	165,3	163,8	163,2	163,9	163,1	163,3	164,4	164,1	164,9	164,26
2	163,7	160,5	163,2	164,1	163,1	162,6	163,5	164,2	164,8	163,2	164,6	165,7	163,60
3	166,0	165,1	165,2	165,8	166,7	164,8	164,7	166,0	167,5	164,0	164,4	164,1	165,36
4	163,8	163,3	164,4	165,4	164,3	165,6	163,2	165,0	164,2	164,6	166,0	165,0	164,57
5	166,4	165,9	165,2	165,8	164,9	163,8	165,8	165,8	164,9	166,8	166,0	166,5	165,65
6													*166,22*
7	167,2	166,1	168,6	168,7	166,1	167,0	167,1	167,1	164,9	165,5	167,0	166,3	166,80
8	168,0	168,6	166,4	166,4	164,5	164,0	163,1	165,8	167,8	163,4	165,1	165,8	165,74
9	170,7	166,9	166,7	166,1	165,8	166,4	166,8	167,8	166,9	169,0	171,0	165,5	167,47
10	162,8	162,5	162,5	166,2	165,5	168,7	164,5	165,5	167,7	164,1	165,7	165,9	165,13
11	165,0	166,4	165,3	165,1	165,7	165,3	166,3	166,4	167.0	166.7	167,1	165,6	165,99
												Mittel	165,56

W—E Strom.

0^ha.	59,5	61,2	62,8	60,2	60,0	60,8	59,5	59,5	57,3	59,5	58,3	58,7	59,78
1	60,0	59,4	58,8	60,0	59,7	59,7	58,1	59,7	58,9	60,1	59,7	57,0	59,26
2	59,1	59,3	58,9	59,4	60,5	58,0	60,0	56,6	57,3	58,4	58,5	59,2	58,77
3	59,2	60,0	58,5	60,4	58,5	58,2	58,8	60,1	58,6	59,5	61,1	56,2	59,09
4	56,5	55,5	59,2	57,3	58,0	59,5	57,0	61,3	58,8	61,4	63,3	62,4	59,18
5	60,5	58,2	56,6	59,7	59,8	59,3	58,6	59,2	59,4	59,2	60,7	60,0	59,27
6	58,7	59,7	58,2	58,0	59,7	60,8	56,6	56,0	58,7	56,7	57,6	59,5	58,35
7	58,2	61,1	57,4	57,8	57,0	57,0	59,8	60,3	58,2	58,5	57,6	57,6	58,38
8	55,9	58,7	59,0	58,2	56,6	58,0	59,0	58,9	58,2	57,6	56,9	57,4	57,87
9	58,8	58,3	53,6	55,8	57,2	55,3	53,4	55,9	54,4	55,9	60,0	55,9	56,21
10	62,0	57,9	60,0	54,3	57,8	63,4	61,8	61,7	58,0	55,1	56,3	60,9	59,10
11	56,1	56,0	60,1	56,8	55,5	62,8	53,4	58,6	61,3	56,7	57,5	60,1	57,91
0^hp.	56,5	56,8	57,4	56,9	57,4	57,6	58,9	58,0	57,3	58,1	57,9	55,9	57,39
1	55,3	58,4	58,6	56,5	56,9	56,0	58,0	57,7	57,5	58,4	58,8	55,4	57,29
2	56,7	55,9	59,4	59,2	59,4	56,6	61,7	59,4	59,0	57,9	59,5	56,1	58,40
3	55,0	57,3	57,0	57,9	55,6	61,0	58,7	62,3	56,6	56,7	58,5	54,0	57,55
4	60,2	61,4	60,3	56,6	56,7	56,4	49,1	56,3	56,9	58,2	55,2	56.4	56,98
5	54,8	55,9	58,1	58,7	57,4	55,4	59,6	59,9	58,4	57,7	59,1	58,1	57,76
6													*58,64*
7	62,3	60,0	59,4	56,4	59,0	60,9	58,0	56,0	60,7	62,2	60,0	59,2	59,51
8	58,3	57,0	61,4	60,6	51,6	58,7	53,5	59,9	56,2	64,1	59,5	56,2	58,08
9	54,5	55,6	57,0	58,2	58,6	56,1	56,6	54,8	52,9	58,7	55,6	59,9	56,54
10	59,6	60,3	62,9	62,0	59,4	56,0	57,8	56,2	57,6	59,2	59,6	61,1	59,31
11	61,3	58,9	61,1	60,8	58,2	59,0	59,4	58,7	56,4	58,3	59,0	59,3	59,20
												Mittel	58,33

Termins-Beobachtungen am 15. November 1882.

S—N Strom.

Stunde.	0^m	5^m	10^m	15^m	20^m	25^m	30^m	35^m	40^m	45^m	50^m	55^m	Mittel.
0^ha.	175,9	172,0	167,0	169,9	172,8	179,3	*170,6*	*47,4*	*312,7*	*312,7*	*360,1*	*303,3*	
1	*341,2*	*284,3*	*293,8*	*293,8*	*284,3*	*303,3*	*274,8*	*265,4*	*274,8*	*265,4*	*265,4*	*246,4*	
2	177,9	175,5	175,1	178,4	173,7	177,5	174,2	171,9	176,3	175,4	179,6	170,8	175,52
3	172,5	178,0	176,1	175,4	175,8	176,9	176,4	175,9	174,2	171,3	168,4	173,0	174,49
4	174,9	176,0	178,8	170,5	177,3	174,2	162,3	169,0	177,3	176,3	160,0	*559,2*	
5	*322,2*	*407,5*	*445,4*	*360,1*	170,2	173,6	177,1	164,5	175,4	164,3	177,7	163,1	
6	171,8	174,8	173,9	175,0	177,2	169,5	174,0	173,0	167,0	159,2	218,0	196,0	177,45
7	175,8	162,4	173,0	171,3	181,3	176,3	177,2	175,3	189,1	166,3	178,6	169,1	174,64
8	177,0	174,7	165,9	189,0	184,4	188,4	197,5	165,0	179,0	188,0	168,6	186,7	180,35
9	171,1	199,4	168,5	159,6	192,9	172,5	185,2	186,9	180,8	176,7	182,4	186,6	180,22
10	177,8	172,1	178,7	140,0	165,2	173,3	171,5	173,5	214,0	144,5	173,7	171,2	171,29
11	167,0	181,4	167,6	171,3	171,8	173,3	169,5	159,5	177,7	169,8	172,1	175,3	171,36
0^hp.	171,2	183,9	151,1	159,0	163,0	168,2	171,0	185,0	171,1	179,5	176,3	169,0	170,69
1	163,8	181,9	190,0	168,8	165,9	178,5	180,9	173,5	172,8	162,2	184,0	172,6	174,58
2	176,2	179,1	171,9	172,2	175,8	175,5	172,2	171,8	173,3	176,3	172,1	190,0	175,53
3	167,0	175,1	173,1	175,1	173,0	169,2	174,9	173,1	172,4	170,8	165,9	171,2	171,73
4	170,6	176,6	172,8	170,2	172,0	164,6	166,1	163,0	174,0	170,5	176,1	167,9	170,37
5	170,6	169,8	172,5	172,2	170,8	173,1	173,1	171,0	172,1	174,0	169,8	175,9	172,08
6	164,9	175,0	178,0	172,7	171,6	171,0	166,2	171,3	172,8	173,9	172,3	169,9	171,63
7													
8	174,8	171,9	170,6	171,8	169,9	170,3	171,7	170,3	169,0	172,2	172,5	167,2	171,02
9	171,7	171,9	168,3	170,7	169,9	170,4	170,9	168,1	168,5	172,3	172,9	172,1	170,64
10	172,2	169,4	169,9	169,9	169,7	170,2	170,8	168,3	169,5	170,1	173,7	170,7	170,37
11	170,4	171,6	173,0	173,4	169,8	174,1	170,8	173,5	169,6	170,4	171,0	169,8	171,45
												Mittel	—

W—E Strom.

0^ha.	60,0	58,6	84,7	73,7	70,5	52,7	*61,2*	*13,6*	*88,5*	*54,4*	*95,3*	*95,3*	67,38
1	*81,7*	*54,4*	*61,2*	*61,2*	*74,9*	*74,9*	*74,9*	*74,9*	*68,0*	*81,7*	*61,2*	*61,2*	69,18
2	53,4	52,8	55,9	54,7	59,5	55,1	48,8	60,8	57,7	55,8	52,3	63,1	55,82
3	60,8	63,6	63,4	57,0	58,0	53,2	58,2	53,7	58,7	53,4	61,9	64,3	58,85
4	56,5	46,4	77,8	58,1	63,8	51,1	60,1	59,4	47,6	72,0	83,9	*102,1*	64,90
5	*136,1*	*136,1*	*68,0*	*54,4*	53,9	71,1	65,4	65,3	71,5	50,0	65,3	84,0	76,76
6	53,0	69,3	58,7	62,1	54,8	68,1	59,6	62,0	26,5	16.6	5,6	47,5	48,65
7	64,0	69,7	59,6	73,0	36,1	52,7	51,1	61,0	55,8	48,4	52.7	54,3	56,53
8	69,7	55,3	44,5	82,9	77,4	62,4	51.2	40,5	45,0	39,7	49,6	51,5	55,81
9	31,1	73,7	46,8	23,5	22,1	46,0	89.9	50,1	39,9	94,6	49,2	70.7	53,13
10	57,3	71,8	6,7	50,0	67,6	68,5	63,0	55,4	*66,0	46,0	69,3	*51,5	56,09
11	58,4	63,8	58,0	60,0	62,6	53,0	59,8	53,6	72,0	69.2	58,3	76,5	62,10
0^hp.	75,7	*77,5	39,8	18.8	61,0	65,3	*80.4	65,7	59,3	55,5	56.3	55,8	59,26
1	36,1	74.0	82,7	51,2	40,3	76,0	71.5	40,8	63.5	29,8	50.3	39.3	54,62
2	75,3	75,1	59,3	58,3	66,0	55,2	63,4	54,3	54,3	55,5	61,9	71,9	62,54
3	45,1	61,8	59,2	70,8	73,8	39,6	46,9	59.1	60,2	64,1	33.8	38.5	54,41
4	60,5	55,0	57,9	59,2	61,4	44,1	57,9	60,0	58,5	55,3	82,0	57,6	59,12
5	58,8	58,1	56,5	55,8	64,1	51,8	50,4	65,1	57,4	58,3	57.6	47,4	56,78
6	60,0	64,9	53,8	55,1	57.7	62,8	64,1	58.5	61.4	62,8	59.4	61.6	60.18
7													
8	60,5	60.0	60,9	57,8	58,1	59,1	57,9	58.1	58,8	58,5	58,9	54,9	58,62
9	55,6	57,5	60,0	59,9	61,0	63,5	56,5	58,4	61,0	60,3	57,8	57,2	59,06
10	56,2	64,0	57,2	58,1	60,1	60,4	57,2	58,0	60,5	60,0	58,9	54,1	58,72
11	63,2	58,7	57,2	55,6	61,3	50,5	67,7	50,1	60.8	51.5	59.5	64,0	58,34
												Mittel	—

Bemerkung. Die schrägen Zahlen sind mit dem Nebenschluss 0,1 beobachtet worden. Die mit einem (*) versehenen geben starke Schwankungen ohne Nebenschluss an.

Termins-Beobachtungen am 1. December 1882.

S—N Strom.

Stunde.	0^m	5^m	10^m	15^m	20^m	25^m	30^m	35^m	40^m	45^m	50^m	55^m	Mittel.
0^h a.	180,0	177,9	180,5	177,8	180,0	179,3	179,7	179,8	178,9	180,8	178,9	178,8	179,37
1	178,4	179,4	179,5	177,8	179,1	180,5	181,1	179,1	178,2	176,8	178,0	180,1	179,00
2	181,0	178,3	179,0	178,2	178,8	179,0	180,4	180,4	181,4	180,2	179,5	178,0	179,52
3	180,7	180,6	177,5	178,6	178,0	181,5	181,0	174,4	180,2	180,3	179,9	179,7	179,37
4	180,5	183,0	181,9	180,4	180,3	179,1	178,4	181,6	180,7	182,5	181,1	182,1	180,97
5	179,6	183,1	181,2	181,0	181,6	179,9	178,5	180,0	181,2	180,1	180,2	180,1	180,54
6	177,5	178,6	181,5	179,4	176,9	176,3	179,5	176,4	177,3	177,4	178,4	182,8	178,50
7	178,6	182,0	181,7	182,9	180,7	178,4	179,7	180,0	179,0	179,5	179,7	177,4	179,97
8	178,1	183,6	182,7	181,7	179,5	180,8	178,9	179,6	181,2	181,1	180,0	179,8	180,58
9	179,5	179,6	180,6	180,8	180,1	181,5	180,9	181,0	177,3	180,2	178,3	179,3	179,92
10	179,9	176,7	175,0	179,8	179,3	177,7	180,0	179,6	177,3	175,1	178,5	181,7	178,38
11	179,5	180,6	179,0	178,4	179,0	179,0	177,3	178,5	176,3	179,3	178,2	179,0	178,68
0^h p.	180,3	181,6	176,7	178,7	183,3	176,5	178,8	178,2	179,8	178,9	179,5	178,2	179,21
1	179,0	176,6	174,4	174,8	178,8	177,3	177,7	177,0	176,5	177,4	174,8	178,4	176,89
2	177,4	177,9	178,6	180,4	182,0	178,6	176,1	176,4	178,0	183,0	183,0	176,0	178,95
3	176,5	174,9	175,8	175,8	179,2	176,8	173,9	177,8	176,9	178,0	178,8	179,5	176,99
4	179,7	178,7	177,6	178,0	177,1	176,7	176,8	179,0	178,1	177,6	177,6	176,5	177,78
5	177,5	178,5	175,2	177,8	178,1	177,0	176,0	179,0	178,5	178,5	178,6	178,7	177,78
6	176,7	177,0	177,2	176,8	175,8	175,1	175,0	175,3	175,3	176,2	176,1	176,0	176,04
7	173,6	172,4	172,9	173,9	171,4	172,9	172,9	174,7	174,9	177,9	178,0	178,1	174,47
8													*175,43*
9	180,1	176,3	178,0	176,5	179,3	176,4	174,5	175,1	174,1	175,7	174,8	175,9	176,39
10	172,8	175,4	176,0	173,0	174,8	176,4	176,7	176,3	174,9	174,1	173,9	176,9	175,10
11	178,2	177,4	175,9	173,7	172,5	172,7	173,1	173,7	171,1	179,2	178,7	181,5	175,64
												Mittel	178,14

W—E Strom.

0^h a.	58,8	61,7	57,1	62,3	59,9	55,0	60,2	59,5	60,5	61,8	59,7	60,4	59,74
1	59,3	60,6	60,2	59,4	59,5	60,5	57,0	60,0	59,0	62,2	61,7	59,8	59,93
2	62,0	59,2	58,7	57,8	58,2	58,5	58,1	58,8	56,4	58,6	58,1	60,2	58,72
3	58,5	64,0	60,0	61,6	63,0	60,4	54,7	69,6	58,0	60,7	61,0	55,5	60,58
4	64,2	58,6	60,4	60,7	63,0	58,6	61,3	61,8	62,9	61,2	55,7	55,5	60,32
5	60,2	59,5	56,8	56,0	58,3	60,5	62,8	61,7	59,0	59,1	56,0	58,4	59,02
6	57,8	57,6	57,3	57,7	60,6	60,0	60,0	60,2	58,6	60,1	62,1	58,6	59,22
7	59,5	58,8	63,7	59,3	60,9	64,5	66,3	58,4	61,8	60,0	59,8	58,4	60,95
8	65,0	61,8	55,0	59,4	61,7	63,4	69,7	60,4	63,5	58,8	59,1	60,4	61,52
9	60,3	59,4	60,5	66,6	59,6	59,2	59,3	59,4	59,2	55,7	57,2	62,8	59,93
10	62,7	63,2	59,5	62,6	60,0	56,5	62,8	62,0	57,5	57,7	61,4	64,4	60,86
11	63,0	59,9	62,7	59,1	61,7	58,3	60,0	63,3	50,9	58,0	61,0	59,2	59,76
0^h p.	59,6	57,0	62,4	60,0	56,7	62,8	60,6	61,8	59,7	58,3	56,8	58,0	59,48
1	57,8	60,5	58,7	60,6	57,4	58,6	59,4	58,1	57,9	61,0	59,6	59,4	59,08
2	58,6	63,2	58,0	56,6	53,9	62,0	62,4	60,7	56,5	56,6	55,0	62,7	58,85
3	56,8	61,2	61,1	58,9	58,3	62,6	65,0	61,7	62,9	64,3	57,4	57,2	60,62
4	58,6	56,0	56,5	58,9	56,5	58,0	56,3	55,4	58,0	57,4	57,3	56,3	57,10
5	58,3	57,3	58,5	57,7	59,0	58,8	58,8	57,8	58,3	58,3	58,9	58,5	58,35
6	58,6	58,5	57,4	57,2	58,0	59,7	58,5	58,0	58,6	57,6	59,2	58,3	58,30
7	60,3	58,9	57,6	56,8	56,8	57,8	58,2	58,5	56,8	58,8	58,9	59,0	58,20
8													*58,27*
9	59,0	55,0	52,2	58,3	57,6	58,2	60,2	61,0	58,8	58,6	60,5	60,7	58,34
10	61,5	54,4	55,0	59,9	60,2	60,2	59,6	56,6	55,6	56,9	58,4	56,5	57,90
11	57,1	52,2	57,3	61,5	59,6	60,3	64,1	60,1	56,5	56,3	52,1	54,6	57,64
												Mittel	59,28

Termins-Beobachtungen am 15. December 1882.

S—N Strom.

Stunde.	0^m	5^m	10^m	15^m	20^m	25^m	30^m	35^m	40^m	45^m	50^m	55^m	Mittel.
0^ha.	158,7	166,7	163,0	172,7	166,0	172,2	168,2	173,7	178,3	174,2	170,5	173,7	169,82
1	172,6	173,7	175,8	175,5	174,0	174,7	175,8	175,3	175,8	173,5	175,9	177,0	174,97
2	177,1	176,8	177,5	177,6	177,8	178,1	178,1	177,9	177,2	178,1	178,7	177,4	177,69
3	178,2	178,3	178,4	178,0	177,9	178,3	179,1	178,6	178,9	179,0	179,1	179,5	178,61
4	179,4	178,9	179,1	178,5	178,3	179,0	179,2	179,3	179,4	179,2	179,6	179,7	179,13
5	179,7	179,9	179,5	179,8	179,6	180,0	180,1	180,1	180,1	179,7	179,6	179,9	179,83
6	175,6	179,9	180,2	180,2	179,4	180,0	180,2	180,8	180,4	179,7	180,4	180,5	179,78
7	180,2	179,7	180,4	180,4	180,8	180,8	180,6	180,0	180,5	180,5	180,8	181,8	180,54
8	180,6	181,4	181,2	181,0	181,3	181,0	180,2	181,0	180,9	181,0	181,3	180,8	180,98
9	180,4	180,5	180,1	180,9	181,2	181,0	178,2	172,1	178,2	179,2	180,0	179,8	179,30
10	179,6	177,8	178,2	177,6	176,2	177,6	177,2	176,1	175,6	175,4	175,3	176,8	176,95
11	176,1	174,2	177,4	177,2	178,2	177,4	178,7	179,8	174,0	176,0	178,1	176,4	176,96
0^hp.	178,0	177,0	178,2	176,4	177,3	177,1	176,7	176,8	174,4	178,0	176,5	178,3	177,06
1	179,8	178,8	177,9	176,9	177,9	176,9	178,5	175,0	175,9	179,0	178,5	178,1	177,77
2	179,0	179,1	178,2	178,1	179,1	180,1	180,8	179,2	178,2	180,1	179,1	179,2	179,18
3	179,5	178,1	179,5	178,5	178,8	179,7	179,9	178,8	178,9	178,9	179,9	179,9	179,20
4	176,9	179,0	179,0	180,1	176,1	178,5	177,5	177,0	176,0	176,4	176,4	176,5	177,45
5	178,3	175,1	174,4	175,3	177,3	178,2	178,5	177,7	178,6	175,3	175,6	176,0	176,69
6	176,9	176,9	174,8	177,4	178,0	178,9	177,2	175,4	176,6	175,5	176,4	174,6	176,55
7	176,3	176,0	177,4	174,5	176,3	176,0	176,4	175,5	176,9	176,3	176,4	177,4	176,28
8	180,5	177,5	180,9	180,1	173,9	175,1	175,0	176,2	177,9	179,3	176,1	185,0	178,12
9													*177,88*
10	182,1	178,0	177,2	176,8	176,3	176,6	174,6	176,3	177,7	177,8	179,3	179,0	177,64
11	178,0	177,6	177,4	178,2	177,3	176,7	177,7	178,1	176,6	176,0	176,3	177,1	177,25
												Mittel	177,73

W—E Strom.

0^ha.	61,0	60,7	58,2	61,5	58,5	62,0	59,0	60,5	58,6	59,0	58,4	57,0	59,53
1	57,8	60,2	60,2	58,5	60,3	59,5	60,1	59,1	58,7	60,8	61,2	61,6	59,83
2	60,5	60,0	60,6	59,7	60,7	60,3	60,3	60,3	62,0	60,0	58,2	60,1	60,22
3	60,9	60,7	58,8	61,0	59,9	59,8	59,0	60,5	59,9	59,7	59,6	60,0	59,98
4	58,0	59,8	60,5	59,4	59,0	61,0	60,0	60,8	59,9	60,9	60,0	59,8	59,92
5	59,5	60,5	60,0	60,2	60,0	59,9	59,4	60,3	59,6	59,4	59,4	60,1	59,86
6	60,4	58,0	59,7	60,1	60,3	59,8	60,7	60,5	59,8	58,4	59,1	59,9	59,72
7	60,6	60,8	60,3	58,6	59,7	61,0	60,6	60,1	60,5	60,4	60,5	60,1	60,27
8	60,1	61,0	61,1	61,1	60,2	60,6	62,1	60,6	60,8	61,0	61,5	61,0	60,92
9	61,0	60,4	61,7	60,8	62,1	60,9	60,1	61,2	59,9	57,4	60,4	59,9	60,48
10	61,0	59,6	58,8	59,4	59,8	59,3	59,5	59,8	59,6	57,8	58,7	51,2	58,71
11	51,2	57,7	58,0	56,3	60,8	57,0	59,6	59,8	58,8	58,1	60,2	60,0	58,12
0^hp.	57,1	59,8	61,6	59,3	58,8	59,6	58,5	58,4	56,1	57,2	60,3	57,0	58,64
1	57,8	60,2	57,7	59,8	57,8	59,8	57,8	57,8	59,9	61,9	57,9	60,9	59,11
2	57,9	64,0	59,6	65,0	60,9	59,4	62,8	59,2	60,5	58,0	58,0	59,1	60,37
3	59,3	59,2	62,2	60,8	61,3	58,5	59,8	59,5	57,8	60,2	57,8	58,2	59,55
4	61,7	58,9	55,9	59,6	58,0	56,1	59,8	59,7	59,2	58,2	56,3	59,2	58,55
5	53,1	56,8	59,2	59,0	58,2	57,5	56,4	59,2	59,0	63,9	57,9	56,9	58,09
6	57,6	60,3	58,6	58,5	57,0	55,9	61,0	59,0	57,0	59,3	55,2	55,9	57,94
7	55,5	55,8	58,5	61,3	58,8	58,4	59,7	58,4	57,1	60,1	59,4	57,8	58,40
8	59,0	59,4	62,9	60,0	56,5	60,1	60,5	57,7	58,4	58,7	61,1	50,1	58,70
9													*59,01*
10	58,1	61,0	60,6	58,6	59,5	60,2	59,3	60,0	58,5	59,6	58,3	58,2	59,32
11	57,7	58,9	60,1	57,8	58,7	58,4	59,0	58,5	59,4	58,4	58,5	59,2	58,72
												Mittel	59,33

Termins-Beobachtungen am 2. Januar 1883.

S—N Strom.

Stunde.	0^m	5^m	10^m	15^m	20^m	25^m	30^m	35^m	40^m	45^m	50^m	55^m	Mittel.
0^ha.	183,1	185,0	184,1	184,3	183,8	184,3	184,3	182,2	182,5	182,5	182,2	184,0	183,52
1	182,1	182,9	179,6	183,8	182,5	183,8	183,1	184,0	184,1	181,3	183,0	182,9	182,76
2	182,8	181,1	179,8	180,5	180,2	180,7	179,7	180,1	179,6	179,3	181,2	181,3	180,52
3	183,0	182,5	182,0	181,8	182,0	182,0	181,0	180,2	181,0	180,7	180,0	180,5	181,39
4	180,9	180,6	180,4	180,0	180,2	180,0	179,9	180,7	180,8	180,3	180,3	180,3	180,37
5	181,1	179,7	181,0	178,2	179,2	179,6	181,0	180,9	181,3	181,6	180,5	180,5	180,38
6	180,6	182,7	181,3	180,4	182,5	183,0	182,7	183,0	183,5	183,7	183,5	183,0	182,49
7	184,0	182,8	183,7	184,6	182,9	182,7	184,3	182,8	182,7	183,5	182,6	182,0	183,22
8	182,2	182,5	183,9	185,7	184,3	181,8	186,8	179,9	184,2	186,2	183,5	183,3	183,69
9	183,0	184,0	183,9	183,9	182,6	183,9	183,8	183,5	184,0	183,4	184,6	183,4	183,67
10	181,8	183,0	180,0	184,0	181,0	182,1	183,0	182,9	182,8	180,2	179,4	182,4	181,88
11	182,0	181,2	181,5	183,0	182,5	182,6	182,0	179,5	182,8	183,4	181,6	183,7	182,15
0^hp.	179,5	182,5	183,2	182,3	181,4	182,4	182,4	182,0	181,3	182,7	184,2	182,7	182,22
1	179,5	179,1	179,0	178,6	179,6	178,6	177,9	178,0	177,9	177,7	177,9	178,7	178,54
2	177,9	178,5	179,1	179,6	179,0	180,1	179,6	177,9	178,7	179,5	177,0	175,9	178,57
3	180,0	181,2	184,5	181,0	183,2	175,2	184,7	178,0	184,8	183,0	182,0	180,8	181,53
4	177,5	176,7	177,6	178,6	177,9	177,4	177,8	177,6	176,5	177,7	179,3	177,6	177,68
5	178,1	177,8	179,4	177,5	176,9	178,3	177,1	177,2	178,7	177,4	179,0	178,8	178,02
6	179,0	178,9	181,0	180,7	183,4	181,9	179,7	178,2	180,3	178,6	175,6	175,1	179,37
7	178,5	178,5	176,1	177,2	180,7	178,2	175,2	177,0	177,5	178,2	177,5	177,9	177,71
8	177,1	177,5	177,5	175,6	177,9	176,5	177,0	175,8	174,3	179,0	177,0	177,1	176,86
9	175,9	171,7	174,7	177,5	179,1	179,0	178,2	179,6	179,1	179,1	179,3	179,7	177,74
10													*178,06*
11	184,8	179,0	178,0	177,1	178,1	177,8	177,6	176,5	177,3	178,8	177,8	177,6	178,37
												Mittel	180,45

W—E Strom.

0^ha.	60,9	60,4	59,0	61,7	60,4	57,8	60,6	60,0	59,7	59,4	59,6	59,4	59,91
1	60,0	58,7	62,5	60,1	61,2	58,0	62,0	60,0	57,5	61,6	59,3	59,3	60,02
2	60,3	59,5	61,0	62,5	59,3	57,5	59,2	58,1	62,1	61,1	58,1	57,6	59,69
3	56,7	56,5	57,4	57,8	57,9	57,3	58,2	58,4	59,2	59,0	59,8	58,7	58,08
4	59,5	59,8	59,5	59,5	58,5	59,3	58,5	59,1	58,5	59,4	59,0	59,0	59,13
5	61,8	60,9	58,4	59,7	60,7	67,8	55,4	58,7	59,9	58,5	58,2	58,1	59,84
6	62,8	57,4	58,2	55,3	59,0	60,2	61,8	61,6	59,6	60,6	58,8	59,6	59,58
7	60,9	59,5	60,3	58,6	58,0	58,9	61,6	59,3	61,1	59,3	59,3	57,7	59,54
8	59,9	61,5	63,1	63,4	62,7	58,9	66,0	50,9	61,2	64,1	61,0	61,8	61,21
9	58,9	59,1	58,3	59,6	63,4	60,9	58,2	59,4	61,1	58,9	60,0	60,0	59,82
10	60,0	57,8	58,8	57,9	59,0	59,5	57,8	58,8	59,2	57,6	60,1	58,1	58,72
11	56,5	58,0	59,5	56,7	64,8	59,5	56,7	55,0	57,7	59,3	58,4	58,5	58,38
0^hp.	56,4	58,4	56,0	58,6	62,2	59,3	59,3	59,3	59,0	57,9	59,5	59,5	58,78
1	58,6	57,0	57,4	57,3	57,5	59,3	58,7	57,7	59,6	58,4	59,5	57,0	58,17
2	57,7	56,9	56,0	54,9	56,3	57,0	56,0	57,7	58,5	60,5	60,1	57,4	57,42
3	63,9	67,8	58,3	62,0	58,2	58,2	55,7	60,0	57,7	57,5	55,3	59,1	59,48
4	57,2	57,4	58,0	57,5	56,1	56,5	59,1	59,4	62,6	60,1	55,2	59,0	58,18
5	57,0	57,2	58,7	58,2	58,1	57,2	58,3	48,9	58,4	56,9	58,0	58,6	57,12
6	57,6	58,7	56,7	55,7	51,1	46,7	53,8	58,3	52,3	57,5	62,1	64,6	56,26
7	59,2	60,2	62,4	62,3	57,3	57,8	62,1	62,0	59,3	59,5	59,1	58,2	59,95
8	58,2	59,3	57,7	58,4	58,6	54,9	57,3	57,6	58,0	59,4	58,4	58,1	57,99
9	58,9	60,5	59,4	58,2	59,0	58,9	60,1	59,2	58,1	58,0	58,1	58,5	58,91
10													*58,60*
11	58,3	59,2	60,3	59,3	58,3	57,6	57,4	58,1	59,1	57,2	57,1	57,5	58,28
												Mittel	58,88

Termins-Beobachtungen am 15. Januar 1883.

S—N Strom.

Stunde.	0^m	5^m	10^m	15^m	20^m	25^m	30^m	35^m	40^m	45^m	50^m	55^m	Mittel.
0^ha.	184,4	186,5	185,3	184,7	181,6	179,6	185,6	187,3	186,0	185,9	185,9	185,4	184,85
1	185,8	185,9	186,1	185,8	185,8	186,3	185,7	186,0	185,5	185,9	185,9	185,7	185,87
2	186,5	186,1	185,9	185,7	185,5	186,2	185,9	185,9	185,5	190,7	186,1	186,0	186,33
3	185,5	185,4	186,2	185,4	185,9	186,2	185,6	185,9	185,6	185,4	185,0	185,6	185,64
4	185,4	185,4	185,6	186,0	186,2	186,0	184,8	185,5	184,8	185,5	185,5	185,7	185,53
5	184,6	185,1	183,4	183,1	183,2	184,9	183,5	183,3	183,8	184,3	183,9	183,8	183,91
6	182,8	183,7	183,7	183,2	183,3	183,4	183,3	183,0	183,5	183,7	183,8	182,6	183,33
7	183,7	183,5	181,3	183,6	184,0	183,9	182,3	183,5	183,4	182,4	183,2	182,8	183,13
8	183,2	183,1	182,1	183,0	183,1	182,5	184,0	183,0	183,0	182,8	182,7	183,5	183,00
9	182,2	182,1	183,1	183,0	182,9	182,8	180,6	182,3	182,5	182,3	182,1	182,9	182,40
10	182,8	183,8	182,7	183,2	183,3	183,1	183,0	182,9	183,0	183,1	183,1	183,1	183,09
11	183,1	183,2	183,1	183,1	182,9	182,8	184,7	184,1	184,0	183,3	183,8	183,9	183,50
0^hp.	184,8	178,5	184,0	182,6	181,7	185,2	185,0	180,9	181,7	184,1	184,6	183,3	183,03
1	184,3	182,4	181,2	180,2	180,4	181,6	180,6	181,5	178,4	180,0	179,7	179,1	180,78
2	179,0	179,6	179,5	180,7	180,5	179,0	181,2	182,4	180,4	181,1	180,5	181,7	180,47
3	180,4	179,6	175,5	180,5	179,8	181,2	182,8	180,0	178,5	178,9	177,9	178,1	179,43
4	179,0	178,5	178,3	179,7	182,5	181,2	178,7	181,0	178,1	178,1	182,4	180,5	179,83
5	181,0	178,2	183,1	180,6	179,5	181,0	180,4	178,3	183,2	180,0	179,7	179,8	180,40
6	179,2	178,1	178,7	178,1	181,7	178,5	179,3	176,1	178,3	179,2	178,8	176,9	178,58
7	178,5	177,9	177,6	181,0	179,1	178,3	176,9	179,5	179,6	179,0	178,5	179,8	178,81
8	180,8	181,4	181,5	179,6	180,3	179,2	178,9	177,8	179,5	179,6	178,6	182,0	179,93
9	178,9	181,4	179,9	177,9	180,3	180,8	179,5	183,0	180,3	182,7	178,6	181,0	180,36
10	181,9	180,6	179,8	179,1	181,1	182,9	183,8	183,1	183,0	182,8	182,0	182,2	181,86
11													*183,36*
												Mittel	182,39

W—E Strom.

0^ha.	60,3	59,3	60,2	59,1	58,9	59,3	60,5	59,1	61,0	59,2	59,8	60,7	59,78
1	61,1	60,6	60,3	60,8	60,8	60,8	60,7	60,3	61,0	59,7	60,9	61,4	60,70
2	58,5	60,3	60,9	60,6	61,0	58,6	58,5	60,4	57,6	61,6	59,3	60,5	59,82
3	60,0	59,2	58,7	59,2	60,6	59,4	58,4	59,4	59,7	58,6	61,0	60,2	59,53
4	59,9	60,4	60,6	58,0	58,8	59,2	62,6	60,4	60,8	59,7	59,0	61,0	60,03
5	60,3	57,9	58,5	59,5	59,0	58,2	58,7	60,1	59,6	58,1	60,1	58,6	59,05
6	59,5	60,0	60,0	59,5	59,0	59,6	59,1	58,7	58,8	58,3	58,7	59,9	59,26
7	59,9	59,2	59,1	58,9	59,3	57,7	59,7	59,5	59,1	59,0	58,8	58,8	59,08
8	58,6	59,0	59,4	59,3	58,4	57,8	59,4	58,3	58,7	60,0	58,9	59,8	58,97
9	58,5	60,4	59,4	59,9	58,8	58,6	59,3	60,2	58,2	59,1	58,4	59,5	59,19
10	58,6	58,8	59,3	59,6	58,1	59,0	58,8	58,8	58,8	58,9	59,0	60,0	58,98
11	59,5	59,6	58,6	58,9	58,5	60,2	62,1	59,6	59,9	60,1	60,1	57,8	59,58
0^hp.	59,5	58,2	58,4	59,3	58,1	69,3	58,5	60,3	58,1	58,0	59,6	60,2	59,79
1	57,7	58,4	57,4	57,5	60,6	56,9	58,7	60,1	61,7	57,7	56,9	58,4	58,50
2	54,5	56,5	59,9	59,9	55,4	56,7	55,1	55,2	55,1	56,8	56,0	57,9	56,58
3	58,7	57,8	62,5	58,1	58,9	56,3	54,9	57,6	59,3	59,2	59,8	56,7	58,32
4	58,3	58,0	58,2	58,5	54,7	58,0	58,4	59,6	59,1	59,7	58,0	58,1	58,22
5	55,5	57,1	51,3	59,0	58,9	58,7	58,9	61,2	54,2	57,7	59,3	59,5	57,61
6	62,7	57,6	56,1	58,8	54,8	55,8	56,1	59,8	56,2	56,0	57,9	57,1	57,41
7	57,8	57,8	59,5	56,7	56,9	57,0	55,5	57,4	52,3	60,5	62,4	59,0	57,73
8	55,0	56,9	50,5	54,0	57,8	58,5	59,6	62,2	61,8	57,5	58,3	56,7	57,40
9	57,3	57,0	54,9	57,1	56,6	57,6	56,0	52,0	52,5	56,6	60,0	60,3	56,49
10	58,8	59,2	61,3	63,0	62,1	59,9	60,8	58,0	59,0	58,7	58,9	58,1	59,82
11													*59,80*
												Mittel	58,82

Termins-Beobachtungen am 1. Februar 1883.

S—N Strom.

Stunde.	0^m	5^m	10^m	15^m	20^m	25^m	30^m	35^m	40^m	45^m	50^m	55^m	Mittel.
0^ha.													*182,72*
1	184,0	185,6	186,4	186,8	184,9	187,9	185,0	187,4	185,5	185,5	184,4	186,4	185,82
2	185,4	184,8	185,0	186,6	186,0	185,7	185,5	184,6	185,2	184,7	185,6	184,3	185,28
3	185,1	186,2	185,0	184,7	185,3	185,5	184,6	184,4	185,4	185,6	184,6	185,4	185,15
4	186,8	185,0	185,6	183,7	184,1	184,0	186,8	187,3	185,4	184,4	185,3	185,0	185,28
5	185,4	184,3	184,2	184,7	183,8	184,3	184,0	185,4	186,0	184,1	186,0	185,0	184,77
6	185,1	184,2	185,8	184,2	185,0	184,8	184,9	185,0	184,8	185,5	186,1	185,3	185,06
7	185,3	183,9	184,0	184,5	184,6	184,7	184,7	184,1	186,1	184,7	185,3	183,7	184,63
8	183,9	185,4	184,1	184,8	184,6	185,5	186,1	191,0	185,0	183,5	184,3	185,7	185,32
9	179,8	181,0	178,0	179,4	180,5	177,0	178,5	180,6	179,6	180,2	178,1	179,5	179,35
10	174,2	180,0	177,1	178,7	180,9	181,9	178,0	181,0	178,8	180,8	181,8	177,2	179,20
11	178,2	179,0	180,8	183,0	180,2	183,0	183,8	181,1	182,8	182,1	185,8	185,5	182,11
0^hp.	184,5	182,2	184,8	182,8	180,8	182,6	183,5	184,8	180,8	182,2	185,2	183,7	183,16
1	185,0	181,4	179,9	179,0	180,1	180,5	180,6	179,5	179,4	179,0	179,1	181,0	180,38
2	182,0	182,9	183,9	183,1	183,3	183,8	183,9	183,9	184,0	183,7	182,2	182,3	183,25
3	183,3	183,5	182,2	183,2	183,2	183,0	182,8	182,3	183,2	182,8	180,8	182,0	182,69
4	182,2	181,9	183,2	182,8	182,8	184,1	184,4	183,8	183,8	183,3	183,2	183,0	183,21
5	182,9	183,2	183,7	185,0	184,0	183,4	182,8	182,8	181,6	184,8	180,8	182,5	183,12
6	179,1	178,9	179,7	180,1	175,8	181,6	180,8	182,9	184,0	194,0	183,0	181,8	181,81
7	182,9	183,5	178,1	177,9	181,8	185,6	183,0	192,8	190,9	184,1	185,1	188,0	184,48
8	180,8	179,5	182,9	182,9	183,8	177,5	182,0	180,7	182,3	180,5	181,5	181,7	181,34
9	180,6	184,5	181,2	180,4	180,4	180,3	197,6	198,7	185,7	186,0	178,0	180,2	184,47
10	176,7	173,1	175,4	178,5	175,5	177,6	175,2	178,5	181,6	179,8	181,9	180,8	177,88
11	180,1	178,9	179,9	180,2	179,6	181,0	179,8	177,1	176,3	179,5	182,0	181,2	179,63
												Mittel	182,92

W—E Strom.

0^ha.													*57,26*
1	60,9	59,4	58,7	59,6	58,2	52,3	58,4	44,3	60,3	60,4	60,2	57,7	57,53
2	61,2	63,6	62,0	61,4	61,0	60,5	60,2	59,3	60,0	60,5	60,4	61,0	60,92
3	60,0	58,0	57,8	59,4	58,1	59,2	58,3	59,1	60,2	58,4	58,4	60,2	58,92
4	57,6	55,9	59,0	61,3	61,0	61,9	59,0	56,2	57,1	58,1	59,3	56,8	58,60
5	57,4	60,1	62,2	60,5	61,4	60,2	57,1	58,7	58,8	57,0	58,5	58,9	59,23
6	58,5	57,6	58,5	58,1	57,6	60,3	58,5	59,3	60,0	58,7	58,6	60,7	58,87
7	58,7	59,7	60,0	59,3	60,3	60,6	59,8	57,9	59,5	58,1	57,1	58,9	59,16
8	60,2	59,1	59,0	58,3	58,9	58,5	60,2	58,3	57,6	60,3	59,6	57,9	58,99
9	55,8	56,1	55,7	60,1	57,7	59,2	62,7	55,5	58,2	58,9	57,5	58,3	57,98
10	57,0	57,7	59,0	59,8	59,8	60,1	59,1	58,4	57,5	59,8	58,2	56,9	58,61
11	57,3	58,0	59,3	56,0	59,0	55,0	59,6	57,5	61,6	58,3	59,8	57,5	58,24
0^hp.	57,3	59,2	56,7	57,6	59,6	57,4	58,3	57,6	59,1	56,5	58,7	58,0	58,00
1	57,1	55,8	56,5	57,3	56,0	56,9	56,2	56,0	55,5	57,4	58,3	58,0	56,75
2	56,4	58,6	60,8	59,0	59,2	56,6	57,8	55,8	56,9	58,4	59,0	59,1	58,13
3	57,7	59,3	60,5	57,1	56,1	56,9	59,6	55,7	58,0	59,6	59,4	58,9	58,23
4	56,8	56,7	61,2	58,6	57,7	55,0	57,2	56,7	58,5	54,2	57,0	55,9	57,12
5	55,7	60,1	58,0	59,0	59,0	56,2	59,5	57,7	62,8	58,2	60,5	58,4	58,76
6	58,3	57,7	56,1	59,2	62,6	56,5	56,3	58,1	57,8	47,3	59,9	71,6	58,45
7	55,0	59,1	69,1	64,1	71,9	61,7	62,6	47,0	48,9	60,1	55,1	55,0	59,13
8	56,6	52,8	54,7	58,6	56,2	59,2	61,5	58,5	59,1	57,9	58,4	63,6	58,09
9	63,0	53,9	58,2	60,7	55,4	60,7	44,2	42,9	38,7	47,8	66,0	63,0	54,54
10	61,2	72,3	68,9	65,1	65,8	54,7	68,0	60,2	57,1	59,3	59,8	60,7	62,76
11	57,1	60,0	57,3	56,8	55,2	55,3	56,3	57,2	59,5	60,1	54,7	54,2	56,98
												Mittel	58,39

Termins-Beobachtungen am 15. Februar 1883.

S—N Strom.

Stunde.	0^m	5^m	10^m	15^m	20^m	25^m	30^m	35^m	40^m	45^m	50^m	55^m	Mittel.
0^h a.	152,8	153,0	151,2	153,1	153,8	155,8	154,2	154,4	154,8	152,2	152,0	153,0	153,36
1													*155,60*
2	155,9	158,3	158,1	157,8	154,6	158,6	158,2	158,3	159,4	156,7	158,8	159,4	157,84
3	155,8	159,0	160,7	159,3	158,1	158,2	158,8	158,1	160,0	158,0	157,7	157,6	158,44
4	158,4	159,0	159,2	159,1	159,4	159,4	159,5	158,4	158,8	159,3	159,4	159,3	159,10
5	159,4	158,5	160,4	158,8	159,3	160,2	158,1	159,1	159,1	158,7	159,5	157,7	159,07
6	159,8	160,6	157,5	158,1	161,2	159,3	162,7	156,4	157,6	160,6	158,3	161,3	159,45
7	161,2	160,5	159,6	158,2	158,0	158,1	159,1	159,6	156,0	157,6	159,7	161,5	159,09
8	163,0	158,0	160,1	154,3	160,5	160,6	159,1	159,5	159,6	159,7	158,5	160,0	159,41
9	157,8	157,9	157,8	159,1	158,5	158,9	158,8	158,0	158,2	158,1	158,9	158,7	158,39
10	158,2	158,8	158,9	158,0	159,0	158,9	156,5	157,9	159,2	157,9	158,8	158,8	158,41
11	158,9	158,3	157,3	158,7	158,6	158,3	158,5	159,2	158,2	159,1	159,0	159,0	158,59
0^h p.	154,2	155,8	155,0	156,2	155,3	155,5	154,1	154,2	155,2	155,3	155,4	156,8	155,25
1	158,7	164,3	161,7	160,4	155,8	158,5	157,5	160,0	158,5	160,6	159,3	153,3	159,05
2	158,0	156,9	159,4	159,9	158,8	161,0	160,5	158,0	161,2	160,8	160,5	161,0	159,67
3	161,2	160,7	160,2	161,1	160,7	159,7	157,2	161,1	160,7	159,2	161,0	160,1	160,24
4	157,2	156,3	156,8	158,5	156,0	155,6	155,7	156,0	157,0	155,6	156,6	154,9	156,35
5	156,5	157,3	156,3	157,3	156,5	155,1	156,3	157,1	156,6	156,5	156,4	156,0	156,49
6	156,0	155,4	156,0	156,0	156,1	155,5	156,1	155,8	156,2	156,5	156,2	156,6	156,03
7	160,0	159,0	159,1	159,1	159,1	159,1	159,4	160,2	160,1	160,2	160,2	160,1	159,63
8	156,2	158,1	160,2	160,3	159,5	158,6	158,3	156,3	158,2	157,3	157,5	156,8	158,11
9	157,6	156,7	155,6	157,7	157,6	157,4	159,3	157,3	156,4	157,4	157,3	158,3	157,38
10	156,3	156,3	156,2	157,7	157,2	156,6	156,5	156,6	156,2	156,5	156,1	156,7	156,58
11	156,4	156,4	156,1	156,1	155,5	156,6	157,3	156,9	157,2	157,3	157,2	156,1	156,59
												Mittel	157,84

W—E Strom.

0^h a.	40,2	42,5	45,3	42,9	43,9	42,3	42,4	44,4	43,2	44,7	48,8	42,0	43,55
1													*43,38*
2	47,8	35,1	46,7	43,0	45,2	44,6	42,2	44,4	45,3	46,2	42,5	35,5	43,21
3	49,1	45,1	39,5	43,2	45,0	45,3	43,1	37,9	41,7	48,6	45,3	45,1	44,08
4	45,6	43,0	42,8	40,0	45,5	44,3	44,3	42,9	43,2	42,9	44,3	44,3	43,59
5	43,6	46,0	41,9	45,5	43,4	44,1	43,1	42,0	46,9	42,4	42,4	45,9	43,93
6	41,7	42,0	44,6	42,8	43,5	44,6	42,0	43,6	47,9	41,6	43,2	46,9	43,70
7	42,1	46,4	41,7	46,5	43,5	43,4	44,9	41,6	40,6	48,0	42,7	42,5	43,66
8	41,6	44,0	46,0	41,8	44,0	44,8	42,4	43,0	44,3	40,5	46,8	45,0	43,68
9	44,5	44,7	43,4	45,0	42,2	41,8	44,7	44,0	44,2	43,9	41,8	41,2	43,45
10	43,2	43,7	43,8	42,8	46,0	45,9	42,2	43,8	43,1	44,8	44,6	42,7	43,88
11	44,8	45,1	43,2	45,4	44,4	44,2	45,2	45,1	44,0	44,0	44,9	44,9	44,60
0^h p.	42,3	42,4	44,0	45,1	41,2	43,4	43,2	43,2	43,3	43,2	43,1	45,0	43,28
1	44,0	43,2	42,5	43,2	44,6	44,5	44,8	43,9	43,4	44,0	43,1	41,1	43,52
2	42,0	45,3	43,7	39,8	45,7	43,4	43,1	44,9	46,6	45,7	45,4	44,8	44,20
3	45,1	44,6	45,6	43,2	44,1	46,1	46,0	44,4	44,1	44,5	44,0	44,9	44,72
4	44,6	43,8	43,4	44,3	44,3	44,4	44,0	43,8	44,4	43,3	43,5	44,7	44,04
5	43,0	44,1	43,1	43,5	44,0	43,0	44,5	43,5	42,9	43,8	44,2	42,8	43,53
6	43,9	43,8	43,4	41,9	43,5	44,7	44,0	43,2	42,1	43,5	43,5	44,5	43,50
7	44,0	44,0	44,0	46,0	46,0	44,1	45,3	43,2	45,1	44,1	45,1	45,1	44,67
8	44,0	44,0	44,5	45,7	44,9	42,3	44,2	44,0	43,0	43,2	45,3	44,7	44,15
9	44,0	44,4	44,3	44,5	44,4	44,1	44,2	44,1	45,1	44,1	44,6	44,1	44,32
10	44,2	44,6	43,5	44,5	44,5	44,5	44,4	43,0	45,0	44,4	44,9	44,6	44,34
11	45,3	44,2	43,3	45,4	44,3	44,2	43,7	44,8	44,0	44,6	44,2	44,3	44,36
												Mittel	43,89

Termins-Beobachtungen am 1. März 1883.

S—N Strom.

Stunde.	0^m	5^m	10^m	15^m	20^m	25^m	30^m	35^m	40^m	45^m	50^m	55^m	Mittel.
0^ha.	175,8	176,8	175,7	175,7	177,2	174,8	173,3	176,0	174,2	175,2	176,2	175,0	175,49
1	174,2	170,3	171,2	174,9	175,8	175,1	176,0	176,6	178,9	177,8	176,8	180,2	175,65
2													*175,58*
3	175,0	175,8	174,7	178,0	175,8	175,4	176,5	174,1	175,9	172,1	176,4	176,5	175,52
4	174,5	177,7	176,6	176,0	176,7	176,0	174,4	177,9	175,5	175,2	175,4	175,0	175,91
5	174,5	174,2	176,3	175,2	175,8	176,2	177,0	176,1	175,0	175,7	175,3	174,5	175,48
6	176,5	178,1	174,7	175,9	173,0	174,0	171,0	175,1	174,4	175,7	174,2	176,1	174,89
7	172,7	176,4	173,8	174,4	176,5	180,5	173,1	173,2	165,9	175,6	180,6	177,6	175,02
8	168,2	184,0	176,5	179,4	174,1	176,6	169,0	175,0	177,6	164,6	174,4	176,2	174,63
9	165,1	168,9	169,0	168,3	171,8	167,4	166,5	168,1	165,5	167,1	171,8	168,8	168,19
10	168,2	170,5	170,7	172,3	173,1	171,1	168,1	181,0	172,5	182,7	172,0	167,5	172,48
11	181,8	181,8	168,0	170,0	170,5	179,8	174,2	175,0	182,0	176,8	172,4	179,9	176,02
0^hp.	175,0	174,0	180,2	175,5	181,0	178,2	181,5	186,3	179,8	175,5	174,7	181,7	178,62
1	170,5	170,2	173,9	172,2	172,3	174,2	172,4	172,7	170,3	168,1	166,7	170,2	171,14
2	167,3	170,3	170,6	169,4	171,1	168,7	170,3	168,2	169,8	168,3	169,3	175,6	169,91
3	177,0	174,9	181,4	183,2	167,9	171,2	175,9	168,0	177,8	177,7	175,5	172,1	175,22
4	169,5	166,1	170,3	166,8	177,0	173,3	170,9	170,2	171,3	169,3	175,3	175,7	171,31
5	174,0	173,3	182,1	173,0	169,4	160,9	168,0	174,2	170,4	174,7	177,7	170,4	172,34
6	165,3	169,2	170,7	171,2	172,1	171,6	172,5	176,6	170,3	169,5	170,7	180,5	171,68
7	183,0	194,0	182,3	176,9	173,0	171,0	167,2	164,8	169,0	170,2	172,1	174,3	174,82
8	171,3	171,9	170,3	174,0	169,4	171,3	174,8	177,5	172,5	171,2	172,1	174,2	172,54
9	172,2	171,4	169,9	172,9	171,5	168,8	169,2	168,1	170,3	169,7	173,3	174,5	170,98
10	173,7	170,3	167,9	169,2	171,6	173,3	172,4	184,5	164,5	166,4	169,4	174,9	171,51
11	173,4	174,9	171,6	172,4	171,7	172,6	178,7	174,4	172,3	173,4	170,6	171,9	173,16
												Mittel	173,67

W—E Strom.

0^ha.	47,8	47,8	46,5	48,8	48,2	45,6	50,3	47,0	45,1	47,2	48,2	47,9	47,53
1	51,9	58,8	55,3	49,2	49,1	47,8	48,4	49,9	47,9	46,6	51,2	45,0	50,09
2													*51,00*
3	51,0	56,2	52,0	49,5	51,6	53,5	51,8	55,3	56,3	50,4	48,2	47,1	51,91
4	48,9	46,1	49,0	51,7	51,0	49,0	52,1	47,4	51,2	53,4	53,5	53,9	50,60
5	50,3	52,0	49,4	54,1	50,6	48,1	45,8	48,5	49,6	50,5	52,6	52,3	50,32
6	51,5	49,4	52,6	49,8	50,2	52,7	58,7	55,2	52,6	49,5	52,7	54,5	52,45
7	53,0	52,1	52,4	52,6	50,1	52,7	47,8	54,7	47,6	50,6	58,9	58,2	52,56
8	52,1	45,9	59,5	58,6	59,8	44,9	48,2	49,1	55,4	51,1	52,2	44,9	51,81
9	51,3	47,1	51,6	43,3	50,1	46,5	52,0	52,3	51,1	48,7	52,3	48,1	49,53
10	56,7	51,4	54,5	50,3	50,0	52,0	55,0	56,9	51,5	59,5	52,8	53,8	53,70
11	59,5	60,6	47,8	50,7	54,3	48,6	51,1	49,8	51,8	43,9	47,1	51,7	51,41
0^hp.	48,8	46,8	52,4	50,4	66,2	53,0	42,3	52,6	54,9	45,2	47,0	59,0	51,55
1	44,2	52,1	53,7	50,2	55,7	47,4	48,1	45,6	49,4	46,8	50,0	53,2	49,70
2	47,2	55,3	52,0	46,2	40,8	50,0	47,5	48,7	51,2	49,8	48,2	43,7	48,38
3	48,2	46,0	52,0	27,7	47,1	70,8	38,6	73,9	51,1	38,2	49,1	44,3	48,92
4	51,7	56,8	58,1	58,4	47,2	48,0	50,7	49,3	58,8	47,2	56,1	47,8	52,51
5	51,7	56,8	37,9	15,9	49,5	58,6	56,7	54,2	55,0	50,0	41,6	47,0	47,91
6	50,6	59,4	50,7	48,5	53,0	52,0	51,9	48,6	50,4	53,3	51,3	39,9	50,80
7	44,0	29,0	27,1	42,8	48,9	48,2	53,8	62,9	60,9	63,0	59,0	55,5	49,59
8	53,0	57,5	62,1	56,1	55,1	55,1	51,8	48,7	49,3	50,0	49,0	51,2	53,24
9	51,1	48,1	51,5	51,2	47,7	49,9	51,9	52,2	54,8	52,5	52,1	47,5	50,88
10	45,6	52,4	55,9	52,6	49,1	47,4	43,8	61,1	61,1	60,0	54,9	49,0	52,74
11	50,2	46,9	51,5	51,4	53,9	55,5	54,8	48,1	49,5	44,9	46,7	50,3	50,31
												Mittel	50,81

Termins-Beobachtungen am 15. März 1883.

S—N Strom.

Stunde.	0^m	5^m	10^m	15^m	20^m	25^m	30^m	35^m	40^m	45^m	50^m	55^m	Mittel.
0^ha.	182,2	177,0	175,0	179,0	182,8	180,6	183,0	181,6	179,0	181,5	179,7	176,1	179,79
1	187,6	175,1	178,3	183,6	180,6	179,8	186,7	178,9	180,0	181,0	180,2	179,6	180,95
2	180,6	181,8	179,8	179,7	179,8	180,6	182,0	180,5	180,6	180,1	178,9	180,6	180,42
3													*180,17*
4	175,5	181,3	180,7	181,0	179,1	179,0	179,2	181,5	181,9	180,9	179,4	179,6	179,92
5	181,9	178,2	177,9	182,0	186,5	182,6	180,2	182,4	180,9	178,5	183,6	182,5	181,43
6	177,7	182,1	180,1	179,1	183,2	184,7	185,0	181,6	181,5	178,3	176,4	177,6	180,61
7	181,3	177,1	178,7	178,6	180,3	180,2	179,0	178,8	181,5	180,2	177,4	177,5	179,22
8	179,4	178,2	179,0	180,8	181,0	180,6	179,1	177,7	182,3	183,5	183,4	178,5	180,29
9	174,6	171,9	173,4	175,7	178,0	170,0	174,2	178,6	173,4	176,0	174,8	173,8	174,53
10	174,9	177,5	172,4	172,1	174,6	175,2	173,7	174,6	175,3	178,2	175,8	174,0	174,86
11	168,4	174,1	172,6	176,7	177,1	174,5	174,1	173,9	173,6	174,0	171,6	172,1	173.56
0^hp.	176,2	179,3	175,2	169,5	172,6	175,2	176,9	179,2	181,3	178,2	176,1	180,8	176,71
1	178,1	178,2	178,2	178,8	178,9	177,8	179,0	177,9	176,1	176,1	176,2	174,2	177,46
2	177,2	177,5	178,3	177,6	177,8	177,7	177,7	178,9	177,9	177,8	176,5	176,8	177,64
3	179,0	179,2	178,8	178,9	178,0	177,9	178,2	178,1	178,5	178,6	178,8	178,7	178,56
4	176,3	176,1	175,2	176,5	174,5	176,1	172,3	175,5	176,3	174,0	177,9	177,9	175,72
5	177,0	175,1	174,0	176,1	176,3	182,5	178,4	176,4	174,5	174,5	175,3	175,3	176,28
6	173,7	174,6	173,9	173,6	173,2	174,4	173,9	173,8	174,2	172,8	172,7	172,0	173,57
7	173,6	173,1	173,7	176,5	173,1	179,4	179,9	179,7	179,5	177,5	180,5	180,4	177,24
8	177,2	175,9	174,5	174,5	177,4	174,4	175,5	175,1	181,0	174,1	177,1	175,2	175,99
9	175,1	176,3	174,5	175,5	176,5	174,1	176,2	173,0	174,0	176,1	176,0	175,0	175,19
10	174,0	174,0	172,9	174,0	173,2	173,9	174,4	173,0	173,5	174,5	173,1	174,1	173,72
11	174,0	173,9	173,9	174,0	174,1	172,8	174,1	174,1	173,9	173,9	174,0	174,1	173,90
												Mittel	177,41

W—E Strom.

0^ha.	56,0	52,9	53,8	55,7	52,8	53,1	55,8	53,5	55,8	53,4	56,1	56,3	54,60
1	55,2	44,0	57,3	54,6	53,5	54,0	49,6	53,5	53,1	52,6	54,5	52,3	52,85
2	54,6	45,2	50,9	49,9	56,4	53,7	53,3	53,1	54,3	53,0	53,7	56,0	52,84
3													*53,34*
4	54,9	59,1	50,7	46,3	49,6	46,4	61,9	54,5	55,4	60,0	50,3	57,0	53,84
5	61,2	52,4	51,6	55,1	61,1	51,1	42,4	50,2	50,8	49,9	49,8	48,5	52,01
6	51,0	53.0	44,2	47,6	50,4	54,0	57,9	52,6	56,9	49,0	45,0	44,3	50,49
7	49,9	51,5	55,3	48,2	52,6	52,8	53,1	55,7	52,6	50,4	53,8	51,4	52,28
8	54,7	55,0	52,9	52,8	49,1	53,3	54,0	53,5	53,8	51,2	54,2	53.6	53,18
9	52,0	50,1	51,4	54,8	54,2	52,2	54,6	52,4	50,6	48,8	51,2	54,7	52,25
10	52,2	52,5	50,4	44,3	52,8	52,4	51,2	54,8	54,3	52,8	50,4	57,8	52,16
11	44,0	54,8	53,2	52,9	50,3	51,2	54,0	50,2	56,7	53,0	47,0	54,7	51,83
0^hp.	49,4	52,1	50,5	53,3	49,9	53,5	48,3	52,0	52,2	54,0	49,4	48,5	51,09
1	51,1	52,9	53,2	53,8	54,9	45,7	50,9	50,8	53,9	49,0	48,0	51,9	51,34
2	53,1	55,3	52,2	51,3	52,1	51,4	49,3	54,9	52,8	46,8	49,3	49,6	51,51
3	56,0	54,2	52,5	53,8	48,9	50,8	51,0	53,1	51,2	53,3	52,5	53,4	52,56
4	52,1	51,0	52,1	52,2	51,2	52,9	47,8	52,3	51,0	51,8	52,6	50,7	51,48
5	51,8	52,0	52,3	52,0	52,1	50,3	51,3	52,2	50,4	52,3	51,1	53,1	51,74
6	52,0	50,0	51,8	52,4	52,1	48,8	50,8	52,1	53,2	52,6	52,0	52,1	51,66
7	52,1	53,3	54,5	55,8	54,4	51,3	50,3	53,5	51,3	52,9	50,4	52,3	52,68
8	52,0	53,6	52,1	51,3	52,1	52,2	51,2	52,9	53,0	53,9	50,9	52,8	52,33
9	54,0	52,1	51,3	52,2	51,3	51,9	52,0	51,8	53,8	52,0	51,8	52,8	52,25
10	51,4	51,8	51,7	51,7	52,1	52,2	52,3	51,8	51,8	52,8	51,9	51,5	51,92
11	52.2	52,2	52,2	51,8	52,0	52,1	51,9	52,4	52,3	52,2	52,3	51,9	52,12
												Mittel	52,26

Termins-Beobachtungen am 1. April 1883.

S—N Strom.

Stunde.	0^m	5^m	10^m	15^m	20^m	25^m	30^m	35^m	40^m	45^m	50^m	55^m	Mittel.
0^h a.	179,0	180,5	179,8	179,1	179,1	179,6	179,4	178,5	176,8	177,5	177,0	177,4	178,64
1	183,8	183,3	179,8	178,9	178,6	179,1	179,1	179,7	179,6	179,6	178,9	178,1	179,88
2	178,1	177,6	177,9	179,9	179,0	177,8	177,4	177,7	178,0	177,0	178,7	178,6	178,14
3	178,7	178,5	179,9	179,0	179,2	180,1	180,4	178,6	179,0	179,0	178,0	178,1	179,04
4													*180,93*
5	180,9	182,1	184,4	184,2	183,7	183,8	183,0	182,5	181,6	181,9	181,8	184,0	182,82
6	182,1	183,5	183,4	182,1	181,4	182,2	182,6	180,9	181,7	182,8	182,5	182,7	182,32
7	182,2	182,0	181,1	183,3	182,8	182,7	183,0	182,1	181,7	181,4	182,6	180,9	182,15
8	182,7	182,5	182,0	182,5	182,5	181,8	181,6	182,4	181,3	180,9	183,0	181,7	182,08
9	176,8	179,1	179,7	178,5	180,2	180,5	179,2	180,0	179,5	180,3	180,1	180,2	179,51
10	179,0	180,4	179,4	180,2	179,0	178,8	180,1	179,9	180,8	180,3	179,9	181,0	179,90
11	182,9	181,8	181,5	180,8	180,9	180,9	180,7	181,8	180,4	179,9	182,9	181,3	181,32
0^h p.	176,8	178,2	179,3	177,3	180,6	176,8	177,4	177,6	176,4	177,0	176,9	178,1	177,70
1	176,8	177,5	180,2	178,6	179,8	182,8	177,0	182,1	176,8	182,9	183,0	177,2	179,56
2	183,4	184,7	183,0	182,6	179,0	182,1	183,0	181,4	184,0	185,1	184,4	182,7	182,95
3	183,0	186,3	183,6	184,8	184,3	184,9	184,7	187,0	183,7	183,7	183,5	183,5	184,42
4	181,3	178,3	180,4	178,4	179,5	177,7	180,7	178,8	179,2	178,1	178,0	177,9	179,02
5	177,3	176,9	177,6	177,7	176,0	178,3	176,5	176,1	176,6	176,5	176,7	177,2	176,95
6	177,2	176,1	175,9	174,9	176,3	176,7	175,2	176,6	175,8	176,3	176,5	176,9	176,20
7	176,9	176,1	176,6	177,5	176,7	176,9	176,3	175,8	176,2	176,6	176,5	176,7	176,57
8	175,7	177,6	176,5	177,6	176,0	175,5	176,5	179,1	179,5	177,1	177,0	176,5	177,05
9	175,8	177,7	174,8	175,8	174,9	178,0	177,7	177,0	170,5	178,6	180,1	177,1	176,50
10	176,6	176,9	177,2	177,4	176,6	175,6	174,9	176,7	175,4	175,4	175,4	175,3	176,12
11	175,2	175,6	175,1	175,6	176,0	175,3	174,9	174,6	175,8	175,5	176,0	176,1	175,48
												Mittel	179,39

W—E Strom.

0^h a.	52,7	53,7	54,4	53,5	52,9	53,8	52,4	53,6	52,6	54,1	52,8	51,7	53,18
1	51,3	52,5	53,0	54,0	52,9	52,8	53,0	53,1	52,3	53,2	52,1	52,4	52,72
2	50,0	53,7	53,2	54,6	61,0	55,6	54,0	54,6	54,8	56,3	56,0	53,3	54,76
3	50,6	51,0	46,8	50,8	51,0	52,1	51,2	50,6	53,8	51,8	52,9	55,9	51,54
4													*52,18*
5	55,9	53,2	52,4	56,0	51,2	54,5	50,5	52,0	52,6	52,0	51,6	51,8	52,81
6	54,2	53,3	52,4	53,2	51,1	53,9	53,2	53,1	52,5	51,9	54,8	52,3	52,99
7	54,7	52,0	53,2	53,0	53,3	54,7	54,5	51,6	56,2	56,0	54,0	53,5	53,89
8	53,8	53,8	52,8	51,6	55,3	55,6	54,4	52,3	57,7	54,2	49,8	54,0	53,78
9	50,4	50,0	51,4	52,2	56,0	54,2	53,0	52,8	54,1	52,1	56,0	52,2	52,87
10	53,8	54,2	52,0	54,2	54,9	52,4	53,0	52,8	53,2	51,2	56,8	56,9	53,78
11	54,8	52,8	53,3	52,6	52,6	54,8	53,4	53,6	52,7	52,8	50,0	53,2	53,05
0^h p.	53,0	50,2	51,1	50,8	51,6	55,1	49,5	50,5	49,6	51,9	51,8	51,8	51,41
1	50,4	48,8	47,0	51,3	49,0	52,1	48,2	52,0	48,6	47,2	52,0	49,0	49,63
2	48,7	49,0	54,0	53,5	50,8	52,0	51,9	49,1	50,8	53,0	54,3	52,1	51,60
3	53,5	54,1	53,4	53,2	54,1	53,7	54,0	55,3	53,1	53,1	53,9	54,0	53,78
4	55,0	53,1	53,2	52,1	54,2	53,5	53,5	52,5	44,7	50,9	52,2	51,8	52,22
5	51,8	51,5	52,3	51,9	51,7	53,7	52,9	52,2	50,0	50,8	51,9	52,4	51,92
6	51,5	51,7	51,9	51,2	48,7	51,4	52,1	51,3	51,6	53,6	53,7	49,7	51,53
7	52,3	51,3	52,0	51,4	52,5	52,2	52,2	52,1	51,4	51,4	51,9	52,3	51,92
8	51,3	51,3	52,9	52,5	52,8	53,2	52,7	51,9	51,2	52,8	52,2	53,1	52,32
9	52,8	52,5	51,5	51,7	52,5	48,2	52,6	52,3	55,1	48,6	48,1	52,0	51,49
10	52,4	49,8	49,6	51,2	51,5	51,7	52,6	53,5	52,3	52,2	51,7	52,6	51,76
11	52,1	53,0	53,0	53,0	51,3	51,6	51,8	51,9	52,1	51,9	52,3	51,4	52,12
												Mittel	52,47

Termins-Beobachtungen am 15. April 1883.

S—N Strom.

Stunde.	0^m	5^m	10^m	15^m	20^m	25^m	30^m	35^m	40^m	45^m	50^m	55^m	Mittel.
0^h a.	189,1	189,1	189,1	189,1	189,1	189,3	189,4	189,3	189,5	188,7	188,6	188,5	189,07
1	188,6	187,4	187,2	187,4	187,5	187,6	186,6	186,6	186,5	186,7	186,8	186,8	187,14
2	186,8	186,8	186,9	186,8	186,7	186,7	186,7	186,8	186,8	187,0	187,1	187,2	186,86
3	187,3	187,3	187,1	187,1	187,2	187,1	187,1	187,1	187,1	187,3	186,6	186,5	187,07
4	186,5	187,6	186,7	186,5	186,5	186,4	188,4	185,5	185,7	185,6	186,3	187,7	186,62
5													*188,06*
6	188,3	189,5	189,5	189,5	191,5	189,5	187,7	189,9	188,9	189,9	190,0	189,8	189,50
7	190,9	189,0	188,9	190,0	190,0	190,0	191,1	189,2	189,1	190,1	190,0	190,0	189,86
8	190,0	191,0	189,0	189,0	190,8	189,5	190,5	190,3	190,1	189,9	190,5	190,2	190,07
9	188,0	187,0	187,9	186,5	184,0	186,3	182,7	186,1	186,3	186,2	187,5	187,0	186,29
10	186,4	187,0	185,0	186,7	185,5	188,7	181,5	189,7	190,4	188,1	181,9	190,3	186,77
11	190,7	188,4	186,4	191,4	191,5	189,8	188,3	191,1	191,2	189,2	189,9	189,9	189,82
0^h p.	190,7	190,8	189,6	189,5	189,4	188,5	189,6	187,8	189,4	188,8	188,3	188,7	189,26
1	184,8	183,9	187,9	186,6	183,4	185,5	185,5	187,1	185,1	186,2	186,5	184,7	185,60
2	186,9	186,1	185,8	186,1	186,4	186,4	187,9	187,0	185,2	186,9	186,1	186,3	186,42
3	186,0	185,0	186,7	185,9	185,1	186,2	187,4	185,0	186,8	184,6	185,9	186,0	185,88
4	190,0	188,7	187,0	188,9	188,3	189,5	186,4	185,4	188,0	188,8	187,0	189,6	188,13
5	188,3	187,5	186,5	187,5	185,3	187,4	186,0	184,6	186,6	186,0	185,0	183,9	186,22
6	183,9	183,8	183,4	182,8	183,6	183,7	183,4	182,6	182,9	184,8	184,9	183,9	183,64
7	187,0	188,0	187,2	187,3	187,2	187,3	187,6	188,3	187,9	189,0	187,9	188,0	187,72
8	185,1	184,8	184,0	184,5	184,0	182,5	184,9	186,0	187,7	183,9	182,5	187,0	184,74
9	187,2	186,2	185,7	187,3	184,3	187,1	187,5	187,6	185,8	181,9	184,0	184,9	185,79
10	184,0	182,5	182,0	182,3	181,1	182,1	182,1	182,3	181,6	182,8	183,5	183,0	182,44
11	183,2	184,7	181,9	183,0	181,3	184,0	182,0	188,1	182,6	182,3	184,3	182,6	183,33
												Mittel	186,93

W—E Strom.

0^h a.	54,0	54,0	54,0	53,9	54,0	54,1	54,2	54,2	54,3	53,4	53,3	54,2	53,97
1	54,4	54,0	54,0	53,2	53,3	53,3	53,2	52,3	53,2	52,5	53,5	53,6	53,38
2	53,5	53,7	53,7	53,6	53,5	53,4	53,4	53,6	53,6	52,9	53,0	53,0	53,41
3	53,1	53,0	54,0	54,0	54,0	53,0	53,0	54,0	53,0	53,1	53,4	53,3	53,41
4	53,3	53,5	53,4	51,3	53,4	53,3	54,3	52,3	50,6	53,3	54,1	50,5	52,78
5													*54,22*
6	58,1	53,4	54,4	59,2	55,4	57,4	55,6	53,7	56,6	55,6	51,8	56,6	55,65
7	54,8	55,8	55,7	54,8	54,9	56,9	54,0	55,0	54,0	58,0	51,9	54,0	54,98
8	50,9	56,0	54,9	56,9	60,6	53,4	52,3	55,1	53,0	54,6	54,4	54,1	54,68
9	55,6	53,5	55,0	52,5	54,8	55,6	52,5	52,4	53,7	52,2	54,3	54,4	53,88
10	52,8	56,8	56,3	53,3	58,5	53,6	58,0	52,7	51,7	54,0	50,3	58,0	54,68
11	57,5	55,2	56,2	59,6	54,3	55,0	53,0	55,9	52,6	54,5	52,8	52,8	54,95
0^h p.	54,5	55,6	53,2	54,3	49,1	50,2	53,6	57,3	55,2	53,6	54,2	51,5	53,52
1	48,7	52,8	53,3	53,2	51,9	53,0	51,4	52,6	51,5	51,1	54,4	50,4	52,02
2	53,2	52,8	52,7	51,6	52,1	49,6	53,7	50,5	50,7	52,8	52,2	48,9	51,73
3	55,9	54,0	54,1	51,9	54,1	52,7	54,1	49,3	52,8	52,2	46,6	46,0	51,98
4	48,8	46,0	49,0	51,2	48,8	45,8	51,9	47,3	54,0	55,6	54,8	55,5	50,72
5	51,0	53,3	50,8	53,3	53,7	50,2	51,3	52,8	53,0	53,4	52,8	54,7	52,52
6	51,3	51,2	51,8	52,0	50,9	51,4	52,2	54,6	50,2	50,8	50,7	53,2	51,69
7	52,8	52,9	52,1	53,1	51,0	54,2	52,3	52,1	55,8	51,9	53,8	53,9	52,99
8	53,7	51,9	52,3	51,8	53,1	53,6	52,7	54,3	52,5	53,7	53,8	53,4	53,07
9	53,5	53,0	53,2	52,8	52,7	54,0	53,7	53,7	53,9	52,7	52,7	52,7	53,22
10	51,8	52,3	51,9	50,6	51,9	52,9	51,4	51,5	51,5	51,7	52,4	52,9	51,40
11	53,0	52,7	50,6	53,9	49,9	55,8	55,3	42,9	55,5	56,2	54,2	53,5	52,79
												Mittel	53,26

Termins-Beobachtungen am 1. Mai 1883.

S—N Strom.

Stunde.	0^m	5^m	10^m	15^m	20^m	25^m	30^m	35^m	40^m	45^m	50^m	55^m	Mittel.
0^h a.	116,5	116,7	117,0	117,7	115,8	117,1	117,4	116,0	118,5	118,1	117,0	118,0	117,15
1	118,8	117,8	119,4	118,0	114,0	115,2	116,8	108,0	104,0	115,3	118,5	116,0	115,15
2	116,0	116,0	116,3	115,9	116,0	115,7	115,2	116,0	117,0	116,4	116,5	116,6	116,13
3	117,0	116,0	116,1	115,3	115,6	116,9	115,9	115,7	115,8	115,7	115,0	116,3	115,94
4	116,6	116,0	115,7	114,7	114,5	115,4	116,0	114,5	115,3	116,1	115,3	117,3	115,62
5	115,1	115,0	115,1	115,0	116,5	114,1	113,0	113,7	114,0	115,2	113,7	115,8	114,68
6													*114,00*
7	114,9	113,9	113,9	112,9	113,8	115,2	111,6	112,8	113,7	112,5	111,0	113,5	113,31
8	110,2	110,1	110,2	113,8	112,9	112,0	112,9	112,5	115,6	114,3	114,5	112,3	112,61
9	112,8	111,1	111,4	113,5	112,0	112,2	110,9	111,1	112,1	111,6	111,4	112,1	111,85
10	111,1	111,0	111,6	111,0	111,0	110,8	111,8	112,5	111,6	110,8	109,9	111,3	111,20
11	111,8	110,5	111,4	110,5	109,9	110,2	111,2	111,2	110,4	109,7	110,5	109,6	110,58
0^h p.	112,1	112,1	111,9	112,0	113,1	113,9	112,9	112,0	113,0	113,1	111,2	111,9	112,43
1	112,3	111,1	112,9	114,6	110,5	113,0	112,5	113,1	111,9	113,6	114,4	114,1	112,83
2	111,9	113,0	113,2	112,5	112,5	112,7	112,8	112,9	112,8	112,8	112,0	112,9	112,67
3	112,9	112,0	113,9	113,0	112,0	112,2	112,6	112,8	111,8	111,8	111,7	112,4	112,42
4	111,7	111,9	111,9	112,1	112,2	111,4	111,3	111,6	110,8	111,8	111,9	111,9	111,71
5	110,8	112,0	112,4	111,5	110,5	110,3	111,0	111,9	112,0	111,1	114,1	112,9	111,71
6	110,1	109,4	107,6	109,2	106,9	108,4	109,2	108,5	108,7	108,5	109,1	108,9	108,71
7	108,8	108,6	108,5	109,2	109,0	108,7	108,4	109,9	110,0	109,1	110,1	109,4	109,14
8	109,7	109,0	110,8	109,3	109,1	110,3	108,8	107,6	108,9	108,5	109,7	110,5	109,35
9	110,5	110,5	110,2	109,1	110,9	108,2	110,1	108,1	108,9	111,2	109,8	109,5	109,75
10	109,3	108,7	109,6	109,0	109,0	109,5	109,5	109,5	109,5	109,2	109,6	109,6	109,33
11	107,1	107,0	107,3	106,7	107,8	107,8	108,9	109,1	109,2	107,3	109,3	109,4	108,08
												Mittel	112,35

W—E Strom.

0^h a.	55,0	52,5	55,8	55,5	56,6	54,5	53,3	56,9	54,0	54,1	53,5	53,9	54,63
1	54,8	54,8	53,8	55,5	51,0	50,0	52,7	46,3	47,8	53,6	55,0	51,0	52,19
2	52,9	53,5	53,2	53,3	53,4	53,5	53,0	54,4	52,5	53,2	52,4	52,5	53,15
3	53,8	52,0	55,0	54,2	53,5	52,9	53,8	54,6	54,6	53,5	55,0	54,2	53,92
4	52,4	52,9	54,6	53,6	54,2	53,3	53,0	54,1	55,2	53,0	53,1	52,4	53,48
5	54,0	53,9	53,0	54,8	54,2	54,0	53,7	55,3	55,9	54,1	55,5	52,7	54,26
6													*54,04*
7	56,8	57,9	54,6	54,8	52,8	49,1	50,3	55,6	60,5	54,3	46,8	52,3	53,82
8	53,1	52,9	51,4	53,5	52,8	55,9	52,7	55,3	54,3	53,2	53,5	52,1	53,39
9	52,1	51,2	53,2	52,6	49,7	52,1	51,9	51,6	54,5	56,6	53,8	54,4	52,81
10	53,3	50,6	54,2	52,6	52,7	52,3	55,5	59,2	54,7	53,0	51,5	50,0	53,30
11	52,9	52,0	54,1	52,6	49,7	50,5	55,1	54,7	52,8	52,8	53,3	53,6	52,84
0^h p.	52,1	52,0	53,9	54,0	53,1	55,9	51,9	53,0	55,0	53,1	54,2	51,8	53,33
1	52,2	51,0	49,4	48,5	46,5	53,0	51,5	52,0	51,4	53,5	50,4	52,6	51,00
2	51,8	52,9	54,2	53,3	53,3	53,5	51,8	52,8	51,5	52,7	52,9	52,8	52,79
3	53,8	51,9	53,9	54,0	53,0	53,2	52,5	52,6	51,7	52,7	51,5	51,3	52,68
4	52,6	52,7	52,9	54,0	53,1	53,2	53,3	54,5	53,7	53,8	52,8	52,7	53,28
5	49,8	55,2	53,3	52,4	50,5	51,7	50,1	51,9	55,0	50,0	48,9	49,9	51,56
6	48,4	50,2	52,7	51,5	55,5	53,4	56,1	52,4	51,0	52,4	54,0	56,2	52,82
7	53,7	54,4	52,3	53,1	52,9	54,5	54,3	50,9	52,9	52,4	52,1	52,8	53,02
8	53,5	52,3	51,0	55,1	56,5	55,4	55,7	57,3	54,8	54,9	52,6	53,3	54,37
9	52,5	53,9	53,1	54,0	54,7	54,0	50,6	54,0	52,8	52,1	54,6	53,5	53,32
10	53,3	54,1	52,7	51,9	54,4	55,0	54,5	51,9	52,9	54,1	49,5	50,5	52,90
11	51,8	55,7	52,1	54,4	54,6	53,2	53,9	51,6	53,1	53,1	51,3	54,3	53,26
												Mittel	53,17

Termins-Beobachtungen am 15. Mai 1883.

S—N Strom.

Stunde.	0^m	5^m	10^m	15^m	20^m	25^m	30^m	35^m	40^m	45^m	50^m	55^m	Mittel.
0^ha.	89,3	88,9	89,3	89,8	90,4	89,6	89,4	88,4	88,9	89,6	88,7	89,8	89,34
1	90,8	91,3	91,7	91,9	90,9	91,6	91,4	91,7	90,7	91,9	90,8	91,0	91,31
2	91,0	90,9	91,0	91,0	91,1	90,2	91,5	90,5	91,6	91,5	91,6	90,6	91,04
3	91,5	91,7	90,9	90,9	89,9	89,0	88,9	91,8	91,1	89,7	88,7	90,4	90,38
4	91,8	92,0	90,0	90,3	91,2	88,1	91,0	89,0	91,3	91,5	91,0	89,0	90,52
5	91,2	90,1	88,7	90,4	91,2	92,0	93,0	91,0	91,0	90,1	90,4	90,8	90,82
6	91,1	89,5	89,5	92,1	90,0	90,6	90,8	90,5	91,0	91,2	90,7	89,0	90,50
7													*90,48*
8	90,1	91,8	90,5	90,9	90,4	90,5	88,5	90,0	92,0	91,0	89,6	90,3	90,47
9	89,2	90,2	88,8	89,4	88,0	89,2	90,0	89,8	92,6	88,3	90,9	91,6	89,83
10	90,6	89,7	90,1	90,0	89,0	89,8	91,3	89,3	90,8	87,9	89,2	89,8	89,79
11	90,8	91,0	89,8	89,2	89,4	91,0	88,8	88,8	90,4	90,3	90,0	91,2	90,06
0^hp.	88,9	89,8	91,3	90,5	91,3	90,7	90,3	91,2	89,5	91,5	88,7	88,4	90,18
1	88,9	87,9	88,0	88,9	88,4	89,1	91,0	89,9	88,9	89,9	89,3	89,2	90,09
2	90,3	89,2	93,4	88,8	90,3	91,8	92,8	87,0	86,0	85,4	89,9	91,0	89,66
3	89,0	90,2	86,2	89,7	90,7	92,0	89,0	92,0	87,1	91,0	89,1	91,7	89,81
4	89,8	90,9	89,1	89,1	86,5	89,6	88,9	88,9	88,9	88,0	89,0	89,1	88,98
5	89,2	89,2	89,0	88,6	89,9	89,1	89,1	89,0	89,5	90,0	87,7	87,5	88,98
6	88,7	88,1	89,0	87,7	89,5	92,3	88,5	88,9	88,7	89,3	88,0	85,8	88,71
7	84,7	85,6	86,4	87,5	87,6	87,9	86,8	87,6	87,7	86,9	87,9	87,8	87,03
8	87,7	87,8	87,5	88,1	87,9	88,7	88,7	90,5	88,3	88,5	87,3	88,9	88,32
9	88,2	88,5	88,7	87,5	88,8	87,2	88,1	87,1	88,0	87,0	88,1	87,8	87,92
10	87,6	86,7	86,7	87,3	87,7	86,8	87,7	87,8	86,7	86,6	86,7	86,8	87,09
11	87,3	86,0	87,0	87,0	87,2	87,1	87,3	87,4	87,5	87,5	87,5	87,5	87,19
												Mittel	89,52

W—E Strom.

0^ha.	53,5	53,0	52,9	52,4	52,7	53,1	52,1	53,4	53,2	52,6	52,5	52,5	52,82
1	54,6	55,2	54,7	53,8	53,7	53,5	54,4	52,6	53,6	52,7	54,7	53,8	53,94
2	52,9	52,9	54,0	55,0	54,0	55,1	51,4	53,4	53,5	53,4	52,5	53,5	53,47
3	53,4	52,6	52,8	52,7	53,8	54,9	55,6	53,8	54,0	50,6	51,5	54,3	53,33
4	53,8	52,0	52,0	53,1	51,1	53,9	55,0	52,9	54,1	50,5	55,9	55,9	53,35
5	51,3	58,7	53,5	53,6	52,5	55,6	56,2	52,8	54,8	55,2	61,2	56,7	55,18
6	54,5	56,5	56,6	48,8	54,6	57,9	54,6	55,1	52,9	58,4	54,0	55,6	54,96
7													*55,48*
8	54,1	56,4	56,6	55,8	54,6	56,9	53,9	61,0	57,0	55,2	57,4	53,2	56,01
9	54,0	55,2	59,8	52,2	55,9	54,1	53,9	54,8	52,6	52,2	56,8	56,4	54,82
10	53,5	52,5	53,1	54,9	51,9	49,5	50,2	53,2	52,8	55,8	58,0	57,8	53,60
11	57,8	54,8	52,8	54,1	45,2	54,9	51,7	54,7	51,3	53,3	53,9	54,1	53,22
0^hp.	55,9	54,8	54,0	54,5	52,8	51,1	49,0	54,0	56,0	54,5	50,6	53,2	53,37
1	50,1	50,0	46,3	49,6	49,2	47,9	49,0	53,6	52,4	53,5	52,4	53,9	50,66
2	49,0	51,0	53,4	52,8	51,8	51,3	49,8	50,0	49,5	50,2	51,8	48,5	50,76
3	53,0	51,0	53,0	50,0	54,5	53,0	51,5	52,0	50,5	52,0	53,5	52,7	52,22
4	50,7	52,9	54,1	53,1	51,3	49,5	51,8	50,9	51,9	52,9	53,0	56,0	52,34
5	50,1	51,6	53,5	53,5	49,8	52,3	52,0	54,0	52,9	51,5	52,5	53,1	52,23
6	53,5	56,0	52,4	68,3	58,7	46,9	39,1	52,5	52,1	47,3	53,8	54,8	52,95
7	58,5	56,8	57,3	54,5	53,6	52,8	52,7	53,6	52,7	52,7	52,8	53,7	54,31
8	53,6	52,6	54,1	53,8	55,8	53,6	50,6	49,3	53,2	54,4	55,6	54,9	53,46
9	53,1	53,0	51,5	52,8	53,1	52,1	53,1	53,0	53,0	52,9	53,8	53,1	52,88
10	53,1	52,6	52,6	52,6	52,6	52,1	52,6	51,7	52,6	52,5	52,1	51,8	52,41
11	52,7	52,4	52,0	52,0	53,0	52,5	52,2	52,3	51,4	52,4	52,4	52,4	52,31
												Mittel	53,34

Termins-Beobachtungen am 1. Juni 1883.

S—N Strom.

Stunde.	0^m	5^m	10^m	15^m	20^m	25^m	30^m	35^m	40^m	45^m	50^m	55^m	Mittel.
0^h a.	89,9	91,8	90,9	90,9	89,8	90,0	91,5	90,8	91,2	90,6	90,1	91,1	90,72
1	92,4	90,5	92,1	91,0	92,9	91,0	90,7	92,0	90,6	90,0	90,4	92,7	91,36
2	92,7	90,2	92,0	93,4	91,7	92,8	92,2	91,6	90,4	91,5	93,1	92,7	92,02
3	92,8	94,3	90,2	93,0	89,5	92,2	93,5	90,4	87,1	89,0	93,3	89,9	91,27
4	93,2	88,7	91,3	90,2	91,6	91,2	90,8	91,6	87,5	90,8	90,9	91,8	90,80
5	94,2	88,9	91,3	92,2	92,6	92,1	88,9	93,2	92,9	92,6	91,4	89,8	91,68
6	91,5	92,0	91,3	91,0	91,6	91,1	92,0	91,6	89,6	89,5	90,4	90,4	91,00
7	91,2	91,7	91,1	91,1	91,9	91,7	90,7	92,6	91,1	90,9	90,5	91,5	91,33
8													*89,90*
9	89,1	90,4	88,9	89,6	87,0	89,0	88,7	88,5	88,0	87,1	88,8	86,7	88,48
10	86,3	87,0	89,4	87,8	88,4	88,3	86,4	86,8	88,2	89,1	86,8	87,0	87,62
11	88,5	90,2	89,0	87,1	87,8	89,0	88,7	89,6	89,5	88,5	89,2	87,9	88,75
0^h p.	90,7	88,5	89,0	87,3	93,9	91,8	94,6	93,7	89,7	90,0	91,5	90,5	90,93
1	89,6	89,8	89,8	90,8	91,1	91,2	91,2	90,7	90,8	89,8	89,8	91,9	90,54
2	95,5	94,5	90,1	91,5	90,0	91,0	92,2	92,2	91,5	90,8	92,5	93,7	92,12
3	92,4	93,4	95,5	91,0	90,0	91,7	90,7	91,8	93,6	91,0	92,3	92,3	92,14
4	90,7	94,2	91,5	91,9	93,4	93,8	94,8	92,5	92,7	93,5	93,5	92,0	92,88
5	92,7	91,8	92,3	90,9	90,8	91,8	92,2	91,0	91,1	91,1	90,9	91,1	91,48
6	91,2	92,0	91,5	91,0	90,9	91,1	91,4	90,5	90,4	90,2	91,0	87,5	90,72
7	89,8	89,0	87,4	88,1	93,0	88,9	90,1	92,0	89,8	88,8	88,6	90,3	89,65
8	90,9	91,4	89,9	90,8	90,9	91,9	90,9	90,9	90,0	91,1	90,0	91,1	90,82
9	90,8	91,1	91,0	92,9	92,1	90,8	90,5	92,0	90,9	91,0	92,1	91,1	91,36
10	90,2	89,8	89,4	88,7	88,4	89,0	90,0	88,9	89,4	88,7	90,2	89,7	89,37
11	89,3	90,8	89,9	89,2	88,6	88,6	87,4	88,9	88,9	87,9	89,0	89,2	88,98
												Mittel	90,66

W—E Strom.

0^h a.	54,8	53,8	52,8	54,9	53,7	55,9	53,5	54,9	54,1	51,2	56,9	54,1	54,22
1	55,2	53,5	54,8	55,7	54,9	54,7	60,0	55,7	56,0	63,0	58,1	56,3	56,49
2	57,8	56,0	56,1	53,9	54,0	51,7	56,2	57,3	56,8	55,9	53,0	54,6	55,28
3	53,8	51,5	54,4	54,7	56,8	53,7	53,9	53,0	53,7	54,3	56,5	57,5	54,48
4	54,1	55,1	53,3	50,5	56,8	55,0	56,9	55,7	55,7	56,7	55,0	53,8	54,88
5	56,1	55,3	54,3	52,7	60,9	58,5	55,7	58,4	62,4	56,4	53,4	54,1	56,52
6	53,7	55,7	55,2	55,8	58,4	62,9	57,4	55,8	54,4	55,9	56,8	54,3	56,36
7	54,1	53,5	54,9	56,4	53,7	55,6	54,7	55,3	55,5	56,7	57,4	55,3	55,26
8													*54,74*
9	52,0	56,3	56,4	55,5	55,9	55,4	54,2	51,2	52,0	51,2	53,5	56,9	54,21
10	52,3	51,5	55,1	54,1	49,1	51,8	53,2	51,7	51,5	52,7	52,8	55,2	52,58
11	52,0	55,5	52,0	58,5	55,5	56,2	57,0	56,0	53,3	48,6	52,3	51,6	54,04
0^h p.	54,7	49,5	53,5	49,7	60,5	59,3	56,0	54,7	53,7	53,0	51,4	52,9	54,08
1	52,3	49,8	50,0	51,8	56,1	52,2	50,2	58,5	51,7	59,6	57,8	64,8	54,57
2	59,1	56,5	54,5	57,5	57,9	54,0	57,5	57,6	54,9	54,3	56,9	55,0	56,31
3	52,3	55,9	53,9	50,5	51,5	54,6	54,1	54,5	55,6	53,4	57,7	51,2	53,77
4	51,7	57,0	56,5	55,5	54,2	55,5	58,0	55,5	55,5	57,0	53,9	50,5	55,07
5	52,6	58,8	54,4	52,7	58,8	51,8	54,2	51,0	53,9	54,0	50,8	53,1	53,84
6	53,4	50,4	53,9	51,9	55,7	52,9	57,2	52,6	53,3	53,0	54,6	58,4	53,94
7	55,6	52,0	55,0	55,3	54,5	50,2	48,7	46,2	50,0	53,8	52,9	53,1	52,28
8	53,9	53,2	53,9	57,8	55,8	54,9	54,9	54,9	54,0	55,1	53,0	57,0	54,87
9	52,7	54,1	55,9	54,9	53,0	58,8	54,2	55,0	54,9	54,0	54,0	56,1	54,80
10	54,0	55,4	55,4	53,6	52,1	54,5	51,9	53,9	55,0	55,7	51,6	53,2	53,86
11	52,2	53,3	53,3	56,1	52,9	55,5	54,2	53,9	53,9	54,8	53,9	53,2	53,93
												Mittel	54,60

Termins-Beobachtungen am 15. Juni 1883.

S—N Strom.

Stunde.	0^m	5^m	10^m	15^m	20^m	25^m	30^m	35^m	40^m	45^m	50^m	55^m	Mittel.
0^h a.	96,0	99,0	94,0	99,1	100,7	100,5	99,9	100,5	99,7	100,8	100,3	99,7	99,18
1	100,5	99,8	100,1	100,4	99,2	99,5	99,1	100,3	100,0	99,7	100,2	99,2	99,83
2	100,9	99,9	99,7	99,4	99,4	100,5	98,2	98,2	99,9	100,6	99,4	101,3	99,78
3	100,6	98,9	99,5	98,6	98,5	101,1	98,0	97,7	100,1	100,1	100,5	100,8	99,53
4	97,6	98,6	97,3	99,6	101,0	100,5	101,0	100,1	98,3	101,0	100,8	100,0	99,65
5	99,9	99,6	99,5	99,7	99,4	99,7	99,1	99,8	99,5	99,2	99,6	99,5	99,54
6	100,1	99,6	99,8	99,5	99,5	99,2	99,0	99,6	99,7	99,4	99,7	99,7	99,57
7	99,4	99,4	99,2	98,9	98,2	99,6	99,0	98,8	99,1	98,3	99,1	98,0	98,92
8	98,7	99,0	98,6	99,0	98,4	98,3	99,5	99,0	98,9	98,9	98,6	99,0	98,82
9													*98,57*
10	98,9	99,5	98,2	98,1	98,0	97,8	97,4	99,1	98,0	99,8	96,8	98,2	98,32
11	98,1	98,0	98,1	98,0	98,9	98,8	97,5	97,4	97,2	100,2	98,1	98,2	98,21
0^h p.	95,9	95,8	96,4	95,5	96,5	96,2	96,5	96,6	96,1	95,1	95,6	96,2	96,03
1	96,4	96,5	95,4	99,6	96,8	100,0	100,0	99,2	93,2	92,0	94,1	95,2	96,53
2	99,3	97,9	96,7	95,1	96,6	96,1	97,2	97,6	96,1	95,7	94,4	95,4	96,51
3	96,5	97,4	97,1	97,0	97,9	96,6	97,1	97,6	97,7	97,8	96,7	98,0	97,28
4	98,3	98,5	97,8	97,9	98,8	97,9	98,1	98,1	98,2	97,6	98,8	95,8	97,98
5	96,5	97,5	97,5	97,6	96,8	97,9	98,4	98,5	96,9	98,3	97,3	95,9	97,42
6	96,9	96,9	95,9	98,0	97,9	97,9	97,7	96,5	97,1	97,1	96,2	94,5	96,88
7	96,0	97,1	95,2	96,9	95,9	96,1	95,4	94,4	94,8	94,4	95,4	98,3	95,82
8	97,7	97,5	100,1	96,5	92,3	95,5	97,9	96,7	97,5	96,2	96,9	95,6	96,70
9	96,0	98,3	98,5	94,5	96,7	97,6	96,7	96,8	96,9	95,9	96,5	97,0	96,78
10	95,1	95,0	94,3	94,7	94,7	96,7	95,8	95,6	96,1	94,6	95,2	95,2	95,25
11	95,7	94,7	95,4	94,5	96,0	96,0	95,0	96,0	94,8	95,7	95,7	95,4	95,41
												Mittel	97,85

W—E Strom.

0^h a.	56,9	56,0	51,0	58,4	56,9	55,0	55,8	56,0	54,0	55,2	56,7	55,5	55,62
1	55,6	58,5	53,8	53,7	56,2	58,2	55,9	53,1	55,5	57,7	56,0	54,9	55,76
2	55,1	54,0	57,4	51,2	55,3	52,7	53,2	52,4	54,2	51,7	53,0	54,5	53,72
3	51,4	53,3	53,0	60,3	56,1	55,7	53,7	55,2	57,5	54,8	56,1	57,8	55,41
4	56,8	55,0	56,0	54,4	54,2	53,4	57,1	56,6	60,4	53,5	59,6	55,9	56,08
5	56,0	57,8	57,6	58,5	57,4	56,8	58,0	57,2	57,9	58,4	58,4	57,6	57,63
6	56,5	57,5	58,4	58,9	57,0	57,9	57,6	57,0	56,9	57,8	57,8	56,7	57,42
7	56,9	53,3	55,7	56,2	56,7	57,0	55,9	55,5	56,7	55,2	56,6	55,4	55,92
8	58,0	56,9	56,0	55,8	56,5	58,0	54,9	55,1	59,3	57,8	57,5	56,4	56,85
9													*56,80*
10	56,9	58,2	57,1	57,0	55,9	55,6	57,2	57,0	57,9	55,8	56,3	56,2	56,76
11	56,0	55,0	56,0	56,0	55,9	56,7	56,3	55,2	56,1	56,1	57,0	55,1	55,95
0^h p.	52,5	55,6	54,2	53,7	54,0	54,7	54,2	54,3	55,6	55,2	54,2	54,6	54,40
1	54,2	54,2	54,2	53,6	55,2	55,0	56,0	52,0	53,0	54,4	53,0	53,5	54,02
2	54,2	55,3	54,3	54,6	53,5	53,6	54,0	55,8	54,3	53,3	54,6	53,6	54,26
3	55,1	54,0	54,8	54,4	53,2	53,0	54,1	54,8	57,0	56,2	55,1	56,2	54,82
4	54,2	56,3	53,8	53,8	55,8	57,9	55,0	56,1	57,2	56,3	53,7	55,5	55,47
5	53,1	53,3	56,0	56,3	55,7	54,7	53,4	52,9	52,8	53,9	55,6	56,6	54,52
6	54,7	54,7	57,8	55,7	51,8	53,8	52,5	54,2	56,0	55,5	57,1	56,3	55,01
7	57,4	53,9	50,8	51,3	53,0	53,6	52,5	54,1	54,9	55,3	57,0	50,3	53,68
8	51,6	54,5	53,2	58,8	54,7	55,2	52,7	53,6	54,3	54,5	56,7	56,1	54,66
9	58,8	55,5	57,3	57,4	54,4	53,5	54,5	55,6	57,8	54,9	56,0	52,0	55,64
10	54,5	55,3	56,1	55,9	56,1	54,2	54,7	56,0	56,0	54,1	54,8	54,5	55,18
11	54,6	55,4	55,4	56,4	53,9	54,6	54,4	53,9	54,7	52,6	53,2	54,3	54,45
												Mittel	55,42

Termins-Beobachtungen am 1. Juli 1883.

S—N Strom.

Stunde.	0m	5m	10m	15m	20m	25m	30m	35m	40m	45m	50m	55m	Mittel.
0h a.	107,0	100,5	104,6	104,6	109,6	108,3	114,3	115,1	114,8	110,2	110,4	107,3	108,89
1	106,5	106,1	106,6	104,7	105,8	103,3	108,5	101,2	103,3	109,8	93,5	111,1	105,03
2	108,9	106,0	112,1	107,1	101,8	109,6	108,8	106,6	107,5	108,3	103,6	124,0	108,69
3	111,2	103,0	105,8	107,9	103,8	109,4	100,4	108,6	103,5	108,6	108,5	112,2	106,91
4	115,5	111,6	101,5	107,0	106,7	108,3	104,4	107,9	110,8	104,8	111,9	109,8	108,35
5	105,0	106,5	108,2	118,2	101,0	104,2	105,5	104,8	106,0	105,5	106,1	105,2	106,35
6	114,6	106,7	106,8	107,4	100,9	110,8	112,0	109,8	110,0	110,2	111,2	108,6	109,08
7	110,3	107,0	110,4	108,2	110,0	114,5	110,7	107,0	108,0	108,9	108,4	107,5	109,24
8	107,8	106,3	105,2	109,7	106,6	108,0	106,6	107,1	106,0	105,1	107,2	109,4	107,08
9	109,9	111,4	110,9	107,3	109,6	108,0	107,9	110,5	109,9	107,2	108,1	109,5	109,18
10													*110,25*
11	109,9	110,8	114,4	112,1	111,8	113,0	111,5	115,2	111,0	106,9	110,3	109,0	111,32
0h p.	111,7	109,8	112,8	114,4	108,0	111,8	109,8	109,8	108,3	109,0	107,0	104,1	109,71
1	106,2	105,9	103,8	107,9	109,9	107,1	108,6	108,2	109,6	107,4	110,0	107,9	107,71
2	110,1	106,9	109,5	112,2	105,9	110,1	111,0	108,0	109,9	110,2	109,4	109,2	109,37
3	107,9	109,2	115,7	111,1	109,9	109,0	108,3	107,4	104,0	123,0	109,0	116,2	110,89
4	109,8	111,0	106,0	104,4	102,7	105,1	106,3	107,9	108,3	106,7	109,3	106,5	107,00
5	109,3	106,6	108,2	104,5	107,4	108,0	108,6	107,0	107,3	106,0	108,8	106,5	107,35
6	105,8	106,3	105,6	104,4	106,5	105,6	105,7	105,8	106,0	107,3	106,2	107,4	106,05
7	108,8	107,2	109,0	107,0	108,0	108,0	109,8	108,4	109,5	109,0	105,0	106,5	108,02
8	107,3	108,1	106,7	107,0	107,8	106,0	108,5	107,8	107,5	108,2	108,2	108,2	107,61
9	106,3	107,7	106,0	106,6	108,0	107,3	108,2	106,8	109,1	107,2	107,8	108,0	107,42
10	105,1	105,4	107,9	106,4	107,5	107,8	107,0	107,6	106,0	96,8	101,9	101,5	105,08
11	107,6	106,1	109,6	108,8	108,0	110,3	104,0	116,9	104,3	104,1	104,2	107,6	107,62
												Mittel	108,09

W—E Strom.

0h a.	63,5	63,8	56,5	58,6	50,2	59,5	40,8	40,2	39,8	42,3	49,3	51,5	51,33
1	57,0	57,6	56,5	59,3	56,3	54,9	56,3	55,9	58,2	50,2	82,5	62,9	58,97
2	56,0	54,8	60,7	59,7	67,2	72,5	49,6	65,8	56,8	59,6	46,9	62,0	59,30
3	45,9	52,8	52,9	55,4	59,1	62,5	58,5	55,6	50,3	55,1	53,7	58,2	55,00
4	49,1	54,1	51,4	64,8	56,7	57,2	59,2	58,4	59,0	61,2	51,5	53,2	56,32
5	70,0	50,2	61,2	31,9	54,6	69,2	56,4	55,3	60,9	58,0	56,0	60,5	57,02
6	42,8	55,1	56,3	58,9	49,3	55,3	54,0	34,2	58,3	53,2	54,4	52,9	52,06
7	54,8	55,9	55,8	57,9	57,1	32,8	63,5	56,5	60,0	54,7	61,8	57,5	55,69
8	59,6	59,3	61,9	55,6	59,8	59,8	58,5	62,1	57,9	62,9	58,2	54,2	59,15
9	53,8	53,3	59,0	60,8	57,4	58,6	61.6	52,2	56,1	54,9	56,5	58,8	56,92
10													*56,52*
11	62,9	61,8	64,5	62,2	63,8	55,2	43,1	48,0	46,4	49,3	57,2	58,9	56,11
0h p.	51,8	54,7	50,8	54,7	54,2	53,8	53,5	61,8	54,1	57,0	55,0	58,0	54,95
1	60,1	53,6	59,5	61,8	67,0	61,0	51,2	52,0	63,7	61,2	58,1	45,7	57,91
2	54,2	50,5	56,7	67,3	51,2	56,2	61,0	46,7	48,9	56,2	55,2	51,1	54,60
3	62,0	56,1	89,8	53,2	48,6	53,8	55,2	102,1	69,2	43,5	48,9	51,9	61,19
4	39,5	45,9	51,8	59,1(?)	62,3	66,0	59,6	56,0	56,3	55,5	56,8	54,4	55,27
5	54,0	58,5	54,1	56,2	54,0	55,9	55,0	54,8	53,2	55,9	54,5	57,3	55,28
6	58,8	51,6	53,5	56,1	54,4	55,0	59,7	53,5	53,8	53,3	60,0	57,3	55,83
7	61,1	60,2	56,9	54,9	61,3	59,5	54,9	53,7	56,9	58,5	54,0	60,3	57,68
8	59,4	58,5	56,3	55,8	60,0	59,0	57,3	56,7	56,3	57,2	57,0	57,1	57,55
9	57,7	55,5	55,2	54,0	61,5	58,2	57,7	54,8	54,0	55,5	57,7	57,6	56,62
10	57,9	57,4	54,5	58,4	45,1	54,7	61,1	56,6	57,8	37,9	38,2	61,0	53,38
11	70,2	53,0	41,4	50,7	55,2	58,3	59,5	62,3	67,0	59,5	58,5	62,9	58,21
												Mittel	56,37

Termins-Beobachtungen am 15. Juli 1883.

S—N Strom.

Stunde.	0′′′	5′′′	10′′′	15′′′	20′′′	25′′′	30′′′	35′′′	40′′′	45′′′	50′′′	55′′′	Mittel.
0ʰa.	97,7	100,0	99,4	99,7	99,5	101,0	101,3	101,2	99,3	101,3	100,8	100,2	100,12
1	99,8	99,8	99,3	99,3	100,1	100,0	98,4	99,1	99,2	103,3	100,6	99,9	99,90
2	100,1	99,6	99,7	99,2	99,7	99,5	99,0	98,7	98,7	98,8	98,3	98,2	99,12
3	98,5	100,6	99,5	98,6	97,9	99,6	98,7	98,0	97,8	97,1	101,1	97,8	98,77
4	101,0	100,4	101,0	101,1	101,0	99,5	98,9	100,9	101,2	99,4	98,6	104,9	100,66
5	98,3	98,3	98,6	99,0	97,7	99,0	98,2	97,3	98,1	99,1	99,5	99,6	98,56
6	99,3	98,4	98,1	98,0	97,6	98,0	99,1	98,3	98,4	98,5	100,3	97,7	98,48
7	97,8	96,8	97,4	96,1	95,8	95,4	93,1	95,9	95,1	97,1	96,7	96,9	96,18
8	97,2	97,4	97,2	96,9	97,1	97,9	96,9	98,2	97,3	97,6	97,8	98,1	97,47
9	98,2	98,8	97,5	98,0	98,1	98,7	97,8	97,8	97,2	98,6	98,5	98,4	98,13
10	98,0	98,1	98,3	97,6	98,5	99,1	96,9	95,8	95,3	95,0	95,7	97,7	97,17
11													*95,32*
0ʰp.	93,1	93,2	93,4	94,6	94,2	93,4	93,1	92,8	93,7	93,4	93,1	93,8	93,48
1	94,0	92,0	97,0	104,6	96,9	97,2	97,3	97,3	96,1	97,6	97,4	96,1	96,96
2	100,3	97,3	98,4	97,1	97,3	96,5	96,5	96,8	102,8	98,7	98,0	96,0	97,98
3	95,7	98,0	96,1	96,4	100,1	96,3	96,3	97,4	94,4	96,1	97,0	97,2	96,75
4	97,0	98,5	93,5	98,1	105,0	99,0	96,8	97,8	100,1	94,7	97,0	94,8	97,69
5	102,0	98,8	98,0	96,5	92,7	96,3	94,6	92,6	92,5	96,9	100,0	101,7	96,88
6	103,3	101,2	94,0	97,0	93,0	95,1	101,5	96,0	97,7	93,7	92,2	94,0	96,56
7	87,0	97,6	98,1	93,4	100,5	113,7	98,0	97,7	98,3	100,2	104,8	97,1	98,87
8	98,7	97,5	96,2	96,0	94,7	95,5	96,0	95,0	93,7	96,4	103,3	95,0	96,50
9	96,0	96,0	94,2	96,3	97,5	94,5	95,9	94,5	95,5	94,5	85,1	95,2	94,60
10	95,0	95,8	97,3	96,8	97,5	101,0	102,5	102,2	99,1	101,9	97,6	97,5	98,68
11	64,6	95,7	101,7	101,2	105,4	106,1	108,7	102,8	101,8	104,6	101,5	93,5	98,97
												Mittel	97,66

W—E Strom.

0ʰa.	43,5	44,1	43,0	44,1	44,2	45,9	44,0	44,2	44,5	45,2	45,3	44,5	44,38
1	44,8	43,9	44,6	44,7	43,2	44,6	45,3	44,0	44,7	44,2	43,9	44,0	44,32
2	45,0	44,6	44,5	45,0	44,5	43,9	44,4	45,3	44,2	43,3	44,5	43,9	44,42
3	45,3	44,4	44,4	44,7	44,2	43,0	44,3	45,3	43,9	44,5	45,5	45,1	44,55
4	45,4	45,5	45,8	45,7	46,1	46,7	44,6	44,4	44,4	44,8	44,4	47,4	45,43
5	44,7	44,6	44,4	44,1	45,0	43,2	43,6	45,4	44,7	44,4	44,5	44,8	44,45
6	44,9	45,1	41,4	46,5	45,2	45,5	47,2	45,5	45,9	44,6	40,1	44,9	44,73
7	46,3	47,0	42,4	45,2	46,2	46,4	47,4	45,5	48,2	46,0	44,0	46,2	45,90
8	44,3	43,0	45,4	46,1	44,1	41,3	45,8	44,8	48,1	45,3	45,1	43,9	44,77
9	43,9	44,3	41,9	45,1	44,7	43,4	44,5	44,2	43,6	46,8	41,0	44,7	44,01
10	43,2	43,1	42,6	43,7	42,0	43,7	44,8	46,7	43,1	43,2	44,2	44,1	43,70
11													*44,60*
0ʰp.	49,8	46,8	43,2	49,1	45,2	45,4	45,0	44,2	45,2	44,9	43,7	43,5	45,50
1	44,5	35,9	41,0	45,5	57,8	44,5	44,2	40,3	42,2	42,7	46,2	42,5	43,94
2	47,2	41,7	38,1	39,8	48,5	45,3	43,8	42,2	44,5	39,2	41,3	35,7	42,28
3	39,7	44,1	46,3	44,1	41,3	38,9	38,9	39,5	57,7	63,4	31,7	35,3	43,41
4	54,0	48,6	35,7	35,3	81,0	67,2	43,0	31,0	36,4	51,0	49,3	54,0	48,88
5	38,4	35,5	34,1	39,7	52,0	33,8	51,2	53,9	52,3	49,3	44,6	45,8	44,22
6	42,0	35,0	52,4	38,2	59,1	47,0	48,8	40,4	38,0	42,0	34,5	43,6	43,42
7	87,8	38,0	30,9	51,8	51,1	45,7	43,4	43,0	45,5	88,7	44,6	50,4	51,74
8	47,5	45,0	42,4	41,3	50,0	45,2	38,8	42,0	48,0	45,5	44,5	44,3	44,54
9	44,3	43,5	46,8	45,9	39,1	44,9	41,2	42,2	43,0	43,0	40,3	40,4	42,88
10	44,4	39,7	45,0	40,0	44,5	43,3	46,4	46,8	44,0	41,8	46,2	48,5	44,22
11	61,9	47,9	52,4	42,6	46,5	47,9	42,7	49,8	48,9	51,7	54,8	53,5	50,05
												Mittel	45,01

Termins-Beobachtungen am 1. August 1883.

S—N Strom.

Stunde.	0^m	5^m	10^m	15^m	20^m	25^m	30^m	35^m	40^m	45^m	50^m	55^m	Mittel.
0^h a.	93,5	93,6	92,0	91,5	84,9	87,0	90,4	94,0	92,3	92,7	93,4	92,0	91,44
1	92,4	89,5	90,5	91,0	89,9	90,0	89,3	89,0	86,6	89,0	93,7	90,2	90,09
2	90,0	89,0	93,0	90,8	95,0	91,0	90,0	86,5	85,5	90,0	89,1	97,2	90,59
3	95,1	85,4	85,0	82,2	91,0	98,2	95,4	98,8	97,2	96,4	97,3	100,0	93,50
4	99,9	96,2	96,8	90,3	92,8	92,0	97,1	94,0	96,1	92,6	91,0	100,0	94,90
5	100,3	92,3	93,8	104,0	100,5	103,0	95,8	93,5	91,3	93,7	92,9	93,9	96,25
6	98,1	*95,6*	93,0	92,5	97,9	95,1	94,5	93,1	93,3	93,8	94,1	94,8	94,65
7	92,7	92,2	90,4	91,2	89,9	91,6	94,0	93,2	91,5	93,8	91,3	92,7	92,04
8	91,3	93,1	91,1	89,8	90,6	91,7	95,2	91,7	89,5	91,5	92,7	92,8	91,75
9	87,2	89,4	83,4	87,7	86,9	89,3	89,4	86,3	89,9	90,0	85,0	88,6	87,76
10	88,8	93,1	90,3	85,0	84,0	83,1	89,9	90,2	83,5	83,5	98,7	84,8	87,91
11	86,4	91,6	97,6	87,9	91,3	89,2	97,1	89,5	87,9	91,2	89,2	90,5	90,78
0^h p.													*89,88*
1	*88,3*	88,3	88,0	87,8	88,5	90,1	92,9	90,9	89,2	87,0	88,9	88,0	88,99
2	90,7	88,2	90,2	88,6	87,0	92,3	92,3	87,2	89,6	90,0	88,4	91,4	89,66
3	90,5	90,4	90,4	88,9	89,0	90,5	91,0	91,5	91,0	89,0	89,3	89,0	90,04
4	88,2	89,5	91,5	89,8	90,0	88,6	90,2	92,9	91,0	91,5	88,8	86,0	89,83
5	86,5	89,9	90,5	89,2	91,9	92,5	89,1	89,0	88,6	92,4	88,8	88,2	89,72
6	86,4	90,1	85,5	92,0	96,5	87,2	85,8	89,5	90,0	83,9	85,3	87,1	88,28
7	87,9	92,4	90,3	91,5	94,2	89,9	89,9	90,0	90,3	90,4	89,8	90,1	90,56
8	91,1	90,8	90,7	90,2	89,0	88,2	88,6	89,2	87,5	87,3	90,5	90,0	89,42
9	92,2	91,8	91,6	90,0	87,7	86,6	89,9	86,9	88,7	86,4	86,6	91,7	89,18
10	98,7	99,3	94,9	89,6	90,8	93,5	89,6	94,2	96,7	99,8	93,5	95,6	94,68
11	90,0	88,5	93,1	82,3	82,3	89,4	90,7	90,6	82,2	86,0	93,4	93,9	88,53
													Mittel 90,85

W—E Strom.

0^h a.	26,2	26,9	28,2	29,5	36,3	38,3	27,5	21,9	27,7	34,2	26,8	30,3	29,48
1	30,5	33,4	26,9	31,3	28,3	36,5	31,0	30,5	34,5	30,2	29,9	29,5	31,04
2	30,5	32,4	31,6	33,0	34,0	42,0	35,0	37,0	35,0	28,0	31,4	42,5	34,37
3	30,1	36,4	44,2	34,8	18,4	35,6	32,8	34,0	31,3	35,4	24,7	26,0	31,98
4	40,9	37,2	47,9	56,8	49,0	41,2	40,3	38,0	41,0	38,0	28,6	27,2	40,51
5	37,8	42,8	40,8	36,5	32,5	33,0	32,8	33,0	25,0	29,6	30,4	37,1	34,28
6	35,3	33,8	32,4	35,3	33,2	28,9	31,2	36,1	33,6	35,0	33,6	32,0	33,37
7	31,3	30,5	33,5	32,7	35,5	34,9	39,5	32,2	32,1	35,7	33,1	35,5	33,88
8	34,2	33,0	34,4	38,0	33,0	26,6	26,5	35,8	31,2	26,9	39,8	33,8	32,77
9	27,6	18,0	45,2	40,0	46,1	36,8	42,0	35,8	24,4	34,3	37,5	51,0	36,56
10	19,0	21,3	31,0	47,3	41,4	36,6	37,2	32,8	30,8	21,0	20,0	30,0	30,70
11	33,7	43,9	35,0	37,3	24,0	21,5	13,3	30,0	24,0	26,7	44,8	24,0	29,85
0^h p.													*31,44*
1	*25,8*	25,8	34,5	21,6	27,6	32,2	45,6	48,1	44,8	26,3	32,8	31,1	33,02
2	36,2	41,7	33,5	35,8	23,2	36,7	34,4	41,5	35,8	33,4	27,8	31,0	34,25
3	25,8	27,2	34,0	34,7	30,2	27,6	26,2	28,6	31,7	28,1	25,3	28,0	28,95
4	34,2	27,5	30,6	27,0	36,1	38,4	33,5	29,5	21,7	26,7	29,9	43,0	31,51
5	54,9	35,2	43,5	50,7	23,7	16,5	22,2	25,3	41,7	37,0	42,3	33,2	35,52
6	29,6	29,5	32,9	34,8	39,1	27,9	41,9	30,4	28,5	38,8	41,0	36,8	34,27
7	34,0	38,3	37,2	34,8	32,4	28,5	33,9	32,3	32,8	32,6	33,5	29,4	33,31
8	30,7	28,2	31,8	32,1	34,0	30,7	32,1	36,3	25,0	28,7	30,4	32,1	31,01
9	37,5	35,7	36,1	35,9	36,3	35,7	30,1	33,2	30,1	34,5	37,4	32,3	34,57
10	27,9	25,5	30,8	33,9	31,1	37,7	38,8	48,5	42,2	32,2	30,0	26,9	33,79
11	33,2	40,8	38,8	40,4	47,2	40,6	32,9	32,1	44,0	46,1	39,5	43,0	39,88
													Mittel 33,35

Termins-Beobachtungen am 15. August 1883.

S—N Strom.

Stunde.	0^m	5^m	10^m	15^m	20^m	25^m	30^m	35^m	40^m	45^m	50^m	55^m	Mittel.
0^ha.	79,0	78,5	82,1	81,8	82,1	80,0	78,2	86,1	82,1	78,9	81,0	79,6	80,78
1	82,4	76,8	82,8	79,5	77,0	76,2	78,2	78,8	78,6	81,2	82,1	82,3	79,66
2	83,8	81,5	88,3	82,7	81,3	83,0	82,2	82,2	86,7	83,8	85,5	85,3	83,86
3	82,9	91,9	84,3	84,2	81,1	81,7	82,2	87,7	87,5	84,1	82,7	82,2	84,38
4	84,6	85,1	84,2	83,8	86,7	83,7	79,8	89,7	78,8	87,8	88,5	82,2	84,58
5	84,2	89,3	86,2	82,9	86,5	84,5	87,5	85,5	85,5	79,8	82,4	83,5	84,82
6	82,2	77,3	82,9	81,4	83,9	81,0	83,4	87,3	83,4	84,6	83,3	83,7	82,87
7	89,3	84,0	84,8	86,3	83,9	83,2	85,8	88,0	84,7	84,9	83,0	84,0	85,16
8	84,9	85,8	85,5	82,5	84,1	79,4	83,9	85,4	81,0	85,0	84,6	83,5	83,80
9	83,4	83,1	82,6	83,3	81,8	80,3	83,0	82,9	82,2	82,7	82,9	83,8	82,67
10	83,0	83,5	81,5	85,3	85,9	79,1	84,4	84,0	80,6	83,2	82,0	85,8	83,19
11	84,0	83,1	80,4	83,6	85,0	81,2	85,1	80,0	84,0	80,4	83,1	80,5	82,53
0^hp.	79,4	79,5	81,2	80,4	83,9	80,0	70,0	85,0	99,0	81,5	83,9	81,7	82,12
1													*82,67*
2	82,1	82,0	88,1	85,3	83,0	82,5	81,9	82,6	82,4	82,8	82,2	83,7	83,22
3	82,9	86,8	82,8	82,3	82,4	82,6	83,9	82,7	82,1	83,3	82,8	83,9	83,21
4	82,8	82,5	83,7	82,7	83,4	81,8	81,6	82,4	81,8	81,0	81,0	82,3	82,25
5	82,3	82,5	82,2	82,5	83,9	83,5	83,0	83,2	83,2	83,2	83,1	83,9	83,04
6	84,0	83,5	83,0	83,8	84,2	82,4	82,8	84,4	81,2	83,5	83,4	82,5	83,22
7	84,6	84,1	84,4	84,5	84,8	83,2	84,6	84,9	84,2	85,6	88,0	86,4	84,94
8	84,2	83,5	82,3	83,0	83,5	83,7	83,7	83,1	83,2	82,5	83,9	83,0	83,30
9	84,3	82,8	82,8	82,9	82,8	82,9	83,7	83,4	83,4	83,4	82,2	84,5	83,26
10	83,4	84,3	85,5	84,3	85,4	85,0	84,6	84,8	84,2	84,1	87,9	89,1	85,22
11	89,3	88,7	89,7	86,4	85,2	84,0	84,7	85,5	85,0	85,8	89,4	86,6	86,69
												Mittel	83,39

W—E Strom.

0^ha.	24.2	25,2	24,2	26,0	25,7	26,7	37,9	19,2	20,6	25,9	25,0	31,8	26,03
1	27,3	23,8	34,6	28,4	29,8	29,9	27,8	23,7	24,3	21,8	28,4	25,3	27,09
2	24,2	25,7	26,4	25,2	27,4	25,9	27,8	26,8	27,4	28,5	27,9	27,9	26,76
3	28,9	30,4	25,2	23,9	28,8	28,8	28,6	26,8	29,5	28,0	27,4	25,9	27,68
4	32,0	24,2	31,8	30,3	31,7	28,9	34,0	32,0	31,5	33,4	28,9	32,9	30,97
5	31,1	30,5	32,5	22,9	25,5	25,4	25,5	22,5	35,9	17,5	30,2	27,6	27,26
6	26,1	31,2	25,9	22,7	21,7	30,3	28,4	29,3	28,2	30,1	36,2	33,4	28,62
7	34,1	31,0	31,2	24,5	28,2	25,7	35,5	30,9	27,4	33,9	31,5	35,7	30,80
8	25,0	24,6	28,1	34,6	33,0	35,3	37,4	24,3	30,2	29,0	27,1	29,3	29,82
9	32,9	34,8	29,6	25,0	33,9	32,3	29,1	27,6	32,6	23,8	25,9	22,7	29,12
10	30,5	26,9	24,9	27,3	21,9	24,1	16,7	32,8	28,3	30,1	26,1	31,6	26,77
11	28,8	26,5	34,4	29,4	25,7	29,1	27,1	31,4	32,2	32,5	39,7	22,8	29,97
0^hp.	29,8	26,0	22,6	17,8	15,5	27,0	—9,1	34,0	44,8	30,0	34,8	26,7	24,99
1													*26,88*
2	28,7	29,3	20,2	35,5	34,1	25,1	28,0	27,4	29,7	24,9	34,5	27,8	28,71
3	32,0	37,9	27,5	23,7	29,4	26,9	29,0	28,3	26,4	28,6	23,9	27,0	28,38
4	28,8	27,3	29,3	31,8	28,0	30,4	28,0	27,0	25,5	25,5	25,4	27,7	27,89
5	27,5	27,8	25,3	27,4	28,9	22,7	27,7	26,5	28,8	27,7	27,4	26,5	27,02
6	27,2	27,9	30,2	20,7	22,8	28,8	27,7	23,5	29,3	27,1	28,7	28,2	26,84
7	28,2	27,3	28,0	26,1	27,8	27,4	29,2	28,0	27,0	26,7	26,8	28,6	27,59
8	29,2	27,7	28,8	28,2	28,9	29,3	27,5	28,7	27,2	28,8	25,5	26,8	28,05
9	28,5	29,2	28,2	28,1	27,8	27,2	27,6	27,0	26,3	24,0	32,6	27,1	27,80
10	29,2	30,2	27,5	29,7	26,7	27,6	29,0	28,7	28,5	29,0	30,0	29,4	28,79
11	29,7	29,4	28,2	29,7	28,9	28,7	29,0	28,7	29,1	28,2	28,7	29,1	28,95
												Mittel	28,04

Résumé. S—N Strom.

	0^h a.	1^h	2^h	3^h	4^h	5^h	6^h	7^h	8^h	9^h	10^h	11
1. Sept. 1882.	56,12	57,42	56,22	55,94	56,02	57,18	54,91	55,59	55,81	56,06	57,28	56
15. » »	71,98	72,18	73,46	73,61	74,62	73,45	71,93	72,72	72,02	71,69	71,50	72
1. Oct. »	*115,56*	*115,87*	115,88	115,52	115,54	115,81	115,88	115,69	115,35	115,25	116,02	116
15. » »	146,22	145,66	148,28	147,12	148,32	148,44	145,70	146,08	146,67	147,78	146,55	146
1. Nov. »	167,44	167,23	168,08	168,32	168,54	167,99	164,57	163,22	161,84	163,28	164,45	163
15. » »	—	—	175,52	174,49	—	—	177,45	174,64	180,35	180,22	171,29	171
1. Dec. »	179,37	179,00	179,52	179,37	180,97	180,54	178,50	179,97	180,58	179,92	178,38	176
15. » »	169,82	174,97	177,69	178,61	179,13	179,83	179,78	180,54	180,98	179,30	176,95	176
2. Jan. 1883.	183,52	182,76	180,52	181,39	180,37	180,38	182,49	183,22	183,69	183,67	181,88	182
15. » »	184,85	185,87	186,33	185,64	185,53	183,91	183,33	183,13	183,00	182,40	183,09	183
1. Febr. »	*182,72*	185,82	185,28	185,15	185,28	184,77	185,06	184,63	185,32	179,35	179,20	182
15. » »	153,36	*155,60*	157,84	158,44	159,10	159,07	159,45	159,09	159,41	158,39	158,41	158
1. März »	175,49	175,65	*175,58*	175,52	175,91	175,48	174,89	175,02	174,63	168,19	172,48	176
15. » »	179,79	180,95	180,42	*180,17*	179,92	181,43	180,61	179,22	180,29	174,53	174,86	178
1. April »	178,64	179,88	178,14	179,04	*180,93*	182,82	182,32	182,15	182,08	179,51	179,90	181
15. » »	189,07	187,14	186,86	187,07	186,62	*188,06*	189,50	189,86	190,07	186,29	186,77	185
1. Mai »	117,15	115,15	116,13	115,94	115,62	114,68	*114,00*	113,31	112,61	111,85	111,20	110
15. » »	89,34	91,31	91,04	90,38	90,52	90,82	90,50	*90,48*	90,47	89,83	89,79	90
1. Juni »	90,72	91,36	92,02	91,27	90,80	91,68	91,00	91,33	*89,90*	88,48	87,62	88
15. » »	99,18	99,83	99,78	99,53	99,65	99,54	99,57	98,92	98,82	*98,57*	98,32	99
1. Juli »	108,89	105,03	108,69	106,91	108,35	106,35	109,08	109,24	107,08	109,18	*110,25*	111
15. » »	100,12	99,90	99,12	98,77	100,66	98,56	98,48	96,18	97,47	98,13	97,17	96
1. Aug. »	91,44	90,09	90,59	93,50	94,90	96,25	94,65	92,04	91,75	87,76	87,91	90
15. » »	80,78	79,66	83,86	84,38	84,58	84,82	82,87	85,16	83,80	82,67	83,19	85
Σ des Sommerhalbjahres (12 Tage) Mittel.	97,29	96,96	97,92	97,74	98,30	98,13	97,38	97,23	96,81	96,44	96,40	96
Σ des Winterhalbjahres (11 Tage) Mittel.	176,73	177,72	177,84	178,07	178,39	178,57	178,23	178,19	178,35	175,89	176,03	176
Jahresmittel.	135,29	135,58	136,14	136,16	136,60	136,60	136,05	135,95	135,81	134,44	134,49	135
Ausgeglichene Werthe.	135,03	135,65	136,00	136,26	136,49	136,46	136,16	135,94	135,50	134,80	134,62	134

S—N Strom. Göttinger Zeit.

ʰp.	1ʰ	2ʰ	3ʰ	4ʰ	5ʰ	6ʰ	7ʰ	8ʰ	9ʰ	10ʰ	11ʰ	Mittel.
7,37	57,52	*58,23*	58,94	58,48	58,60	58,78	58,72	58,26	58,63	58,12	58,19	57,30
2,78	72,70	72,89	*72,74*	72,59	72,10	72,74	72,53	72,62	72,64	71,23	72,96	72,57
7,05	118,38	*118,41*	*118,34*	*118,26*	118,19	118,04	118,04	118,10	118,15	118,35	118,40	116,96
6,04	146,31	147,88	146,94	146,68	*147,40*	148,13	148,71	148,80	148,45	147,63	147,33	147,25
4,03	164,26	163,60	165,36	164,57	165,65	*166,22*	166,80	165,74	167,47	165,13	165,99	165,56
0,69	174,58	175,53	171,73	170,37	172,08	171,63	—	171,02	170,64	170,37	171,45	—
9.21	176,89	178,95	176,99	177,78	177,78	176,04	174,47	*175,43*	176,39	175,10	175,64	178,14
7.06	177,77	179,18	179,20	177,45	176,69	176,55	176,28	178,12	*177,88*	177,64	177,25	177,73
2,22	178,54	178,57	181,53	177,68	178,02	179,37	177,71	176,86	177,74	*178,06*	178,37	180,45
3,03	180,78	180,47	179,43	179,83	180,40	178,58	178,81	179,93	180,36	181,86	*183,36*	182,39
3,16	180,38	183,25	182,69	183,21	183,12	181,81	184,48	181,34	184,47	177,88	179,63	182,92
5,25	159,05	159,67	160,24	156,35	156,49	156,03	159,63	158,11	157,38	156,58	156,59	157,84
3,62	171,14	169,91	175,22	171,31	172,34	171,68	174,82	172,54	170,98	171,51	173,16	173,67
3,71	177,46	177,64	178,56	175,72	176,28	173,57	177,24	175,99	175,19	173,72	173,90	177,41
7,70	179,56	182,95	184,42	179,02	176,95	176,20	176,57	177,05	176,50	176,12	175,48	179,39
9,26	185,60	186,42	185,88	188,13	186,22	183,64	187,72	184,74	185,79	182,44	183,33	186,93
2,43	112,83	112,67	112,42	111,71	111,71	108,71	109,14	109,35	109,75	109,33	108,08	112,35
0,18	90,09	89,66	89,81	88,98	88,98	88,71	87,03	88,32	87,92	87,09	87,19	89,52
0,93	90,54	92,12	92,14	92,88	91,48	90,72	89,65	90,82	91,36	89,37	88,98	90,66
5,03	96,53	96,51	97,28	97,98	97,42	96,88	95,82	96,70	96,78	95,25	95,41	97,85
9,71	107,71	109,37	110,89	107,00	107,35	106,05	108,02	107,61	107,42	105,08	107,62	108,09
3,48	96,96	97,98	96,75	97,69	96,88	96,56	98,87	96,50	94,60	98,68	98,97	97,66
9,88	88,99	89,66	90,04	89,83	89,72	88,28	90,56	89,42	89,18	94,68	88,53	90,85
2,12	*82,67*	83,22	83,21	82,25	83,04	83,22	84,94	83,30	83,26	85,22	86,69	83,39
5,50	96,77	97,38	97,46	97,03	96,91	96,40	96,84	96,65	96,51	96,67	96,53	97,04
3,93	175,58	176,42	177,23	175,55	175,45	174,52	175,87	175,08	175,47	174,19	174,79	176,58
4,97	134,46	135,18	135,61	134,58	134,47	133,76	134,63	134,16	134,27	133,74	133,96	135,08
4,87	134,77	135,11	135,24	134,81	134,32	134,16	134,30	134,30	134,11	133,93	134,24	135,08

Résumé.

S—N Strom.

	0^ha.	1^h	2^h	3^h	4^h	5^h	6^h	7^h	8^h	9^h	10^h	11^h
1. Sept. 1882.	56,12	57,42	56,22	55,94	56,02	57,18	54,91	55,59	55,81	56,06	57,28	56
15. » »	71,98	72,18	73,46	73,61	74,62	73,45	71,93	72,72	72,02	71,69	71,50	72
1. Oct. »	*115,56*	*115,87*	115,88	115,52	115,54	115,81	115,88	115,69	115,35	115,25	116,02	116
15. » »	146,22	145,66	148,28	147,12	148,32	148,44	145,70	146,08	146,67	147,78	146,55	146
1. Nov. »	167,44	167,23	168,08	168,32	168,54	167,99	164,57	163,22	161,84	163,28	164,45	163
15. » »	—	—	175,52	174,49	—	—	177,45	174,64	180,35	180,22	171,29	171
1. Dec. »	179,37	179,00	179,52	179,37	180,97	180,54	178,50	179,97	180,58	179,92	178,38	178
15. » »	169,82	174,97	177,69	178,61	179,13	179,83	179,78	180,54	180,98	179,30	176,95	176
2. Jan. 1883.	183,52	182,76	180,52	181,39	180,37	180,38	182,49	183,22	183,69	183,67	181,88	182
15. » »	184,85	185,87	186,38	185,64	185,53	183,91	183,33	183,13	183,00	182,40	183,09	185
1. Febr. »	*182,72*	185,82	185,28	185,15	185,28	184,77	185,06	184,63	185,32	179,35	179,20	181
15. » »	153,36	*155,60*	157,84	158,44	159,10	159,07	159,45	159,09	159,41	158,39	158,41	159
1. März »	175,49	175,65	*175,58*	175,52	175,91	175,48	174,89	175,02	174,63	168,19	172,48	174
15. » »	179,79	180,95	180,42	*180,17*	179,92	181,43	180,61	179,22	180,29	174,53	174,86	173
1. April »	178,64	179,88	178,14	179,04	*180,93*	182,82	182,32	182,15	182,08	179,51	179,90	181
15. » »	189,07	187,14	186,86	187,07	186,62	*188,06*	189,50	189,86	190,07	186,29	186,77	183
1. Mai »	117,15	115,15	116,13	115,94	115,62	114,68	*114,00*	113,31	112,61	111,85	111,20	110
15. » »	89,34	91,31	91,04	90,38	90,52	90,82	90,50	*90,48*	90,47	89,83	89,79	90
1. Juni »	90,72	91,36	92,02	91,27	90,80	91,68	91,00	91,33	*89,90*	88,48	87,62	88
15. » »	99,18	99,83	99,78	99,53	99,65	99,54	99,57	98,92	98,82	*98,57*	98,32	99
1. Juli »	108,89	105,03	108,69	106,91	108,35	106,35	109,08	109,24	107,08	109,18	*110,25*	111
15. » »	100,12	99,90	99,12	98,77	100,66	98,56	98,48	96,18	97,47	98,13	97,17	95
1. Aug. »	91,44	90,09	90,59	93,50	94,90	96,25	94,65	92,04	91,75	87,76	87,91	90
15. » »	80,78	79,66	83,86	84,38	84,58	84,82	82,87	85,16	83,80	82,67	83,19	82
Σ des Sommerhalbjahres (12 Tage) Mittel.	97,29	96,96	97,92	97,74	98,30	98,13	97,38	97,23	96,81	96,44	96,40	96
Σ des Winterhalbjahres (11 Tage) Mittel.	176,73	177,72	177,84	178,07	178,39	178,57	178,23	178,19	178,35	175,89	176,03	176
Jahresmittel.	135,29	135,58	136,14	136,16	136,60	136,60	136,05	135,95	135,81	134,44	134,49	135
Ausgeglichene Werthe.	135,03	135,65	136,00	136,26	136,49	136,46	136,16	135,94	135,50	134,80	134,62	134

S—N Strom. Göttinger Zeit.

	0^hp.	1^h	2^h	3^h	4^h	5^h	6^h	7^h	8^h	9^h	10^h	11^h	Mittel.
1. Sept. 1882.	57,87	57,52	*58,23*	58,94	58,48	58,60	58,78	58,72	58,26	58,63	58,12	58,19	57,30
15. » »	72,78	72,70	72,89	*72,74*	72,59	72,10	72,74	72,53	72,62	72,64	71,23	72,96	72,57
1. Oct. »	117,05	118,38	*118,41*	*118,34*	*118,26*	118,19	118,04	118,04	118,10	118,15	118,35	118,40	116,96
15. » »	146,04	146,31	147,88	146,94	146,68	*147,40*	148,13	148,71	148,80	148,45	147,63	147,33	147,25
1. Nov. »	164,03	164,26	168,60	165,36	164,57	165,65	*166,22*	166,80	165,74	167,47	165,13	165,99	165,56
15. » »	170,69	174,58	175,53	171,73	170,37	172,08	171,63	—	171,02	170,64	170,37	171,45	—
1. Dec. »	179,21	176,89	178,95	176,99	177,78	177,78	176,04	174,47	*175,43*	176,39	175,10	175,64	178,14
15. » »	177,06	177,77	179,18	179,20	177,45	176,69	176,55	176,28	178,12	*177,88*	177,64	177,25	177,73
2. Jan. 1883.	182,22	178,54	178,57	181,53	177,68	178,02	179,37	177,71	176,86	177,74	*178,06*	178,37	180,45
15. » »	183,03	180,78	180,47	179,43	179,83	180,40	178,58	178,81	179,93	180,36	181,86	*183,36*	182,39
1. Febr. »	183,16	180,38	183,25	182,69	183,21	183,12	181,81	184,48	181,34	184,47	177,88	179,63	182,92
15. » »	155,25	159,05	159,67	160,24	156,35	156,49	156,03	159,63	158,11	157,38	156,58	156,59	157,84
1. März »	178,62	171,14	169,91	175,22	171,31	172,34	171,68	174,82	172,54	170,98	171,51	173,16	173,67
15. » »	176,71	177,46	177,64	178,56	175,72	176,28	173,57	177,24	175,99	175,19	173,72	173,90	177,41
1. April »	177,70	179,56	182,95	184,42	179,02	176,95	176,20	176,57	177,05	176,50	176,12	175,48	179,39
15. » »	189,26	185,60	186,42	185,88	188,13	186,22	183,64	187,72	184,74	185,79	182,44	183,33	186,93
1. Mai »	112,43	112,83	112,67	112,42	111,71	111,71	108,71	109,14	109,35	109,75	109,33	108,08	112,35
15. » »	90,18	90,09	89,66	89,81	88,98	88,98	88,71	87,03	88,32	87,92	87,09	87,19	89,52
1. Juni »	90,93	90,54	92,12	92,14	92,88	91,48	90,72	89,65	90,82	91,36	89,37	88,98	90,66
15. » »	96,03	96,53	96,51	97,28	97,98	97,42	96,88	95,82	96,70	96,78	95,25	95,41	97,85
1. Juli »	109,71	107,71	109,37	110,89	107,00	107,35	106,05	108,02	107,61	107,42	105,08	107,62	108,09
15. » »	98,48	96,96	97,98	96,75	97,69	96,88	96,56	98,87	96,50	94,60	98,68	98,97	97,66
1. Aug. »	89,88	88,99	89,66	90,04	89,83	89,72	88,28	90,56	89,42	89,18	94,68	88,53	90,85
15. » »	82,12	*82,67*	83,22	83,21	82,25	83,04	83,22	84,94	83,30	83,26	85,22	86,69	83,39
Σ des Sommerhalbjahres (12 Tage) Mittel.	96,50	96,77	97,38	97,46	97,03	96,91	96,40	96,84	96,65	96,51	96,67	96,53	97,04
Σ des Winterhalbjahres (11 Tage) Mittel.	176,93	175,58	176,42	177,23	175,55	175,45	174,52	175,87	175,08	175,47	174,19	174,79	176,58
Jahresmittel.	133,97	134,46	135,18	135,61	134,58	134,47	133,76	134,63	134,16	134,27	133,74	133,96	135,08
Ausgeglichene Werthe.	134,87	134,77	135,11	135,24	134,81	134,32	134,16	134,30	134,30	134,11	133,93	134,24	135,08

Résumé. W—E Strom.

	0^h a.	1^h	2^h	3^h	4^h	5^h	6^h	7^h	8^h	9^h	10^h	
1. Sept. 1882.	91,91	90,81	88,71	88,85	88,27	88,57	89,23	90,50	89,03	89,36	95,43	8
15. » »	95,24	98,71	99,68	98,99	97,89	97,90	95,40	97,65	98,86	95,93	95,28	9
1. Oct. »	*26,82*	*27,38*	26,99	26,68	26,62	26,22	27,02	26,78	26,92	27,92	27,81	2
15. » »	63,08	63,64	62,07	63,28	60,10	61,06	59,55	60,87	62,08	58,48	59,64	5
1. Nov. »	59,78	59,26	58,77	59,09	59,18	59,27	58,35	58,38	57,87	56,21	59,10	5
15. » »	—	—	55,82	58,85	—	—	48,65	56,53	55,81	53,13	56,09	6
1. Dec. »	59,74	59,93	58,72	60,58	60,32	59,02	59,22	60,95	61,52	59,93	60,86	5
15. » »	59,53	59,83	60,22	59,98	59,92	59,86	59,72	60,27	60,92	60,48	58,71	5
2. Jan. 1883.	59,91	60,02	59,69	58,08	59,13	59,84	59,58	59,54	61,21	59,82	58,72	5
15. » »	59,78	60,70	59,82	59,53	60,03	59,05	59,26	59,08	58,97	59,19	58,98	5
1. Febr. »	*57,26*	57,53	60,92	58,92	58,60	59,23	58,87	59,16	58,99	57,98	58,61	5
15. » »	43,55	*43,38*	43,21	44,08	43,59	43,93	43,70	43,66	46,68	43,45	43,88	4
1. März »	47,53	50,09	*51,00*	51,91	50,60	50,32	52,45	52,56	51,81	49,53	53,70	5
15. » »	54,60	52,85	52,84	*53,34*	53,84	52,01	50,49	52,28	53,18	52,25	52,16	5
1. April »	53,18	52,72	54,76	51,54	*52,18*	52,81	52,99	53,89	53,78	52,87	53,78	5
15. » »	53,97	53,38	53,41	53,41	52,78	*54,22*	55,65	54,98	54,68	53,88	54,68	5
1. Mai »	54,63	52,19	53,15	53,92	53,48	54,26	*54,04*	53,82	53,39	52,81	53,30	5
15. » »	52,82	53,94	53,47	53,33	53,35	55,18	54,96	*55,48*	56,01	54,82	53,60	5
1. Juni »	54,22	56,49	55,28	54,48	54,88	56,52	56,36	55,26	*54,74*	54,21	52,58	5
15. » »	55,62	55,76	53,72	55,41	56,08	57,63	57,42	55,92	56,85	*56,80*	56,76	5
1. Juli »	51,33	58,97	59,30	55,00	56,32	57,02	52,06	55,69	59,15	56,92	*56,52*	5
15. » »	44,38	44,32	44,42	44,55	45,43	44,45	44,73	45,90	44,77	44,01	43,70	4
1. Aug. »	29,48	31,04	34,37	31,98	40,51	34,28	33,37	33,88	32,77	36,56	30,70	3
15. » »	26,03	27,09	26,76	27,68	30,97	27,26	28,62	30,80	29,82	29,12	26,77	2
Σ des Sommerhalbjahres (12 Tage) Mittel.	53,80	55,03	54,83	54,51	55,32	55,03	54,40	55,21	55,37	54,74	54,37	5
Σ des Winterhalbjahres (11 Tage) Mittel.	55,35	55,43	55,76	55,50	55,47	55,41	55,48	55,89	56,06	55,05	55,74	5
Jahresmittel.	54,54	55,22	55,27	54,98	55,39	55,21	54,91	55,53	55,70	54,89	55,01	5
Ausgeglichene Werthe.	54,79	55,06	55,18	55,16	55,24	55,18	55,14	55,42	55,46	55,12	54,83	5

W—E Strom. Göttinger Zeit.

h p.	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	Mittel.
,57	90,01	*93,00*	95,98	94,46	94,45	92,19	93,25	90,88	86,96	89,09	89,20	90,97
,12	91,93	92,67	*93,24*	93,81	94,42	93,77	93,27	91,64	93,76	96,73	95,23	95,36
,74	27,08	*27,38*	*27,20*	*27,01*	26,83	27,22	27,82	28,04	27,92	28,35	28,29	27,24
,29	55,95	57,59	55,74	56,52	*56,44*	56,36	56,27	56,72	56,38	55,52	55,59	58,66
,39	57,29	58,40	57,55	56,98	57,76	*58,64*	59,51	58,08	56,54	59,31	59,20	58,33
,26	54,62	62,54	54,41	59,12	56,78	60,18	—	58,62	59,06	58,72	58,34	—
,48	59,08	58,85	60,62	57,10	58,35	58,30	58,20	*58,27*	58,34	57,90	57,64	59,28
,64	59,11	60,37	59,55	58,55	58,09	57,94	58,40	58,70	*59,01*	59,32	58,72	59,33
,78	58,17	57,42	59,48	58,18	57,12	56,26	59,95	57,99	58,91	*58,60*	58,28	58,88
,79	58,50	56,58	58,32	58,22	57,61	57,41	57,73	57,40	56,49	59,82	*59,80*	58,82
,00	56,75	58,13	58,23	57,12	58,76	58,45	59,13	58,09	54,54	62,76	56,98	58,39
,28	43,52	44,20	44,72	44,04	43,53	43,50	44,67	44,15	44,32	44,34	44,36	43,89
,55	49,70	48,38	48,92	52,51	47,91	50,80	49,59	53,24	50,88	52,74	50,31	50,81
,09	51,34	51,51	52,56	51,48	51,74	51,66	52,68	52,33	52,25	51,92	52,12	52,26
41	49,63	51,60	53,78	52,22	51,92	51,53	51,92	52,32	51,49	51,76	52,12	52,47
52	52,02	51,73	51,98	50,72	52,52	51,69	52,99	53,07	53,22	51,90	52,79	53,26
33	51,00	52,79	52,68	53,28	51,56	52,82	53,02	54,37	53,32	52,90	53,26	53,17
37	50,66	50,76	52,22	52,34	52,23	52,95	54,31	53,46	52,88	52,41	52,31	53,34
08	54,57	56,31	53,77	55,07	53,84	53,94	52,28	54,87	54,80	53,86	53,93	54,60
40	54,02	54,26	54,82	55,47	54,52	55,01	53,68	54,66	55,64	55,18	54,45	55,42
95	57,91	54,60	61,19	55,27	55,28	55,83	57,68	57,55	56,62	53,38	58,21	56,37
50	43,94	42,28	43,41	48,88	44,22	43,42	51,74	44,54	42,88	44,22	50,05	45,01
44	33,02	34,25	28,95	31,51	35,52	34,27	33,31	31,01	34,57	33,79	39,88	33,35
99	*26,88*	28,77	28,38	27,89	27,02	26,84	27,59	28,05	27,80	28,79	28,95	28,04
56	53,08	53,72	53,96	54,29	53,86	53,72	54,52	53,82	53,63	53,68	54,95	54,29
81	54,10	54,29	55,06	54,28	54,12	54,20	54,98	54,88	54,18	55,49	54,76	55,07
16	53,57	53,99	54,49	54,29	53,98	53,95	54,74	54,32	53,89	54,55	54,86	54,66
08	53,82	54,01	54,32	54,26	54,05	54,16	54,44	54,32	54,16	54,46	54,70	54,66

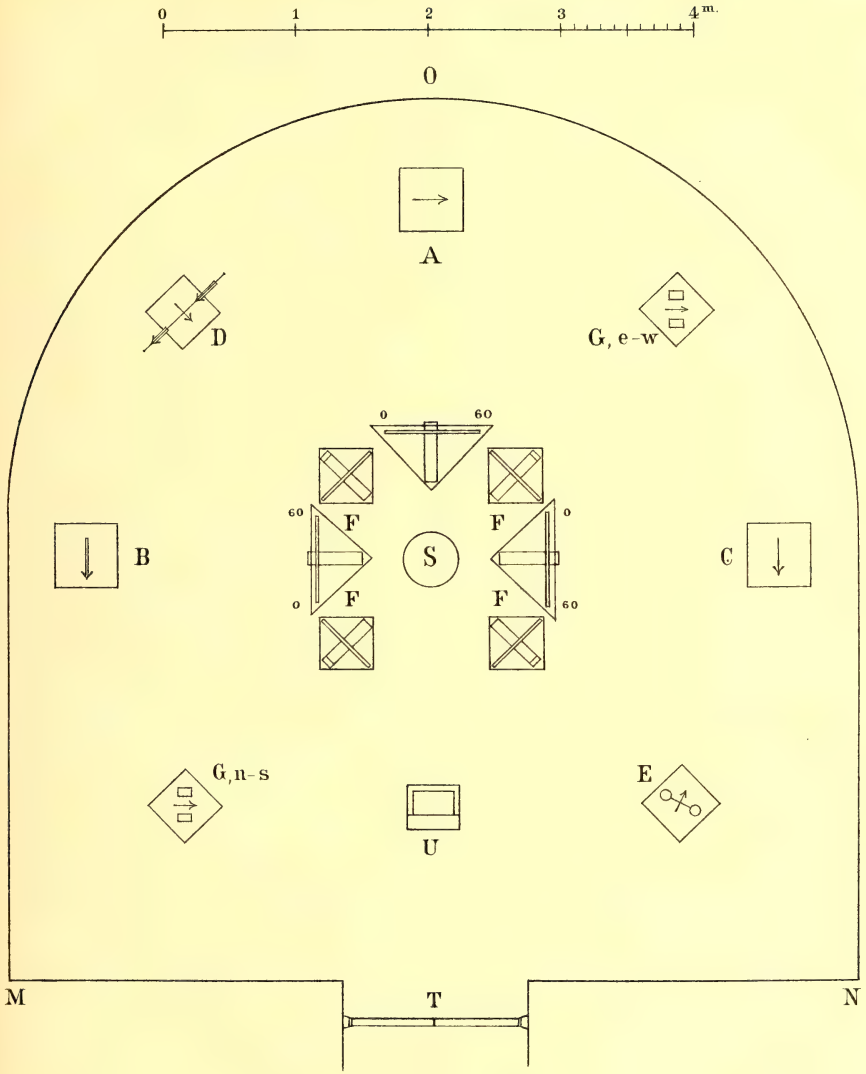
Résumé.

W—E Strom.

	0^h a.	1^h	2^h	3^h	4^h	5^h	6^h	7^h	8^h	9^h	10^h	11^h
1. Sept. 1882.	91,91	90,81	88,71	88,85	88,27	88,57	89,23	90,50	89,03	89,36	95,43	86
15. » »	95,24	98,71	99,68	98,99	97,89	97,90	95,40	97,65	98,86	95,93	95,28	93
1. Oct. »	*26,82*	*27,38*	26,99	26,68	26,62	26,22	27,02	26,78	26,92	27,92	27,81	26
15. » »	63,08	63,64	62,07	63,28	60,10	61,06	59,55	60,87	62,08	58,48	59,64	75
1. Nov. »	59,78	59,26	58,77	59,09	59,18	59,27	58,35	58,38	57,87	56,21	59,10	73
15. » »	—	—	55,82	58,85	—	—	48,65	56,53	55,81	53,13	56,09	72
1. Dec »	59,74	59,93	58,72	60,58	60,32	59,02	59,22	60,95	61,52	59,93	60,86	76
15. » »	59,53	59,83	60,22	59,98	59,92	59,86	59,72	60,27	60,92	60,48	58,71	72
2. Jan. 1883.	59,91	60,02	59,69	58,08	59,13	59,84	59,58	59,54	61,21	59,82	58,72	73
15. » »	59,78	60,70	59,82	59,53	60,03	59,05	59,26	59,08	58,97	59,19	58,98	73
1. Febr »	*57,26*	57,53	60,92	58,92	58,60	59,23	58,87	59,16	58,99	57,98	58,61	74
15. » »	43,55	*43,38*	43,21	44,08	43,59	43,93	43,70	43,66	46,68	43,45	43,88	46
1. März »	47,53	50,09	*51,00*	51,91	50,60	50,32	52,45	52,56	51,81	49,53	53,70	71
15. » »	54,60	52,85	52,84	*53,34*	53,84	52,01	50,49	52,28	53,18	52,25	52,16	72
1. April »	53,18	52,72	54,76	51,54	*52,18*	52,81	52,99	53,89	53,78	52,87	53,78	73
15. » »	53,97	53,38	53,41	53,41	52,78	*54,22*	55,65	54,98	54,68	53,88	54,68	73
1. Mai »	54,63	52,19	53,15	53,92	53,48	54,26	*54,04*	53,82	53,39	52,81	53,30	73
15. » »	52,82	53,94	53,47	53,33	53,35	55,18	54,96	*55,48*	56,01	54,82	53,60	73
1. Juni »	54,22	56,49	55,28	54,48	54,88	56,52	56,36	55,26	*54,74*	54,21	52,58	74
15. » »	55,62	55,76	53,72	55,41	56,08	57,63	57,42	55,92	56,85	*56,80*	56,76	75
1. Juli »	51,33	58,97	59,30	55,00	56,32	57,02	52,06	55,69	59,15	56,92	*56,52*	76
15. » »	44,38	44,32	44,42	44,55	45,43	44,45	44,73	45,90	44,77	44,01	43,70	44
1. Aug. »	29,48	31,04	34,37	31,98	40,51	34,28	33,37	33,88	32,77	36,56	30,70	29
15. » »	26,03	27,09	26,76	27,68	30,97	27,26	28,62	30,80	29,82	29,12	26,77	29
Σ des Sommerhalbjahres (12 Tage) Mittel.	53,80	55,03	54,83	54,51	55,32	55,03	54,40	55,21	55,37	54,74	54,37	73
Σ des Winterhalbjahres (11 Tage) Mittel.	55,35	55,43	55,76	55,50	55,47	55,41	55,48	55,89	56,06	55,05	55,74	75
Jahresmittel.	54,54	55,22	55,27	54,98	55,39	55,21	54,91	55,53	55,70	54,89	55,01	74
Ausgeglichene Werthe.	54,79	55,06	55,18	55,16	55,24	55,18	55,14	55,42	55,46	55,12	54,83	74

W—E Strom. Göttinger Zeit.

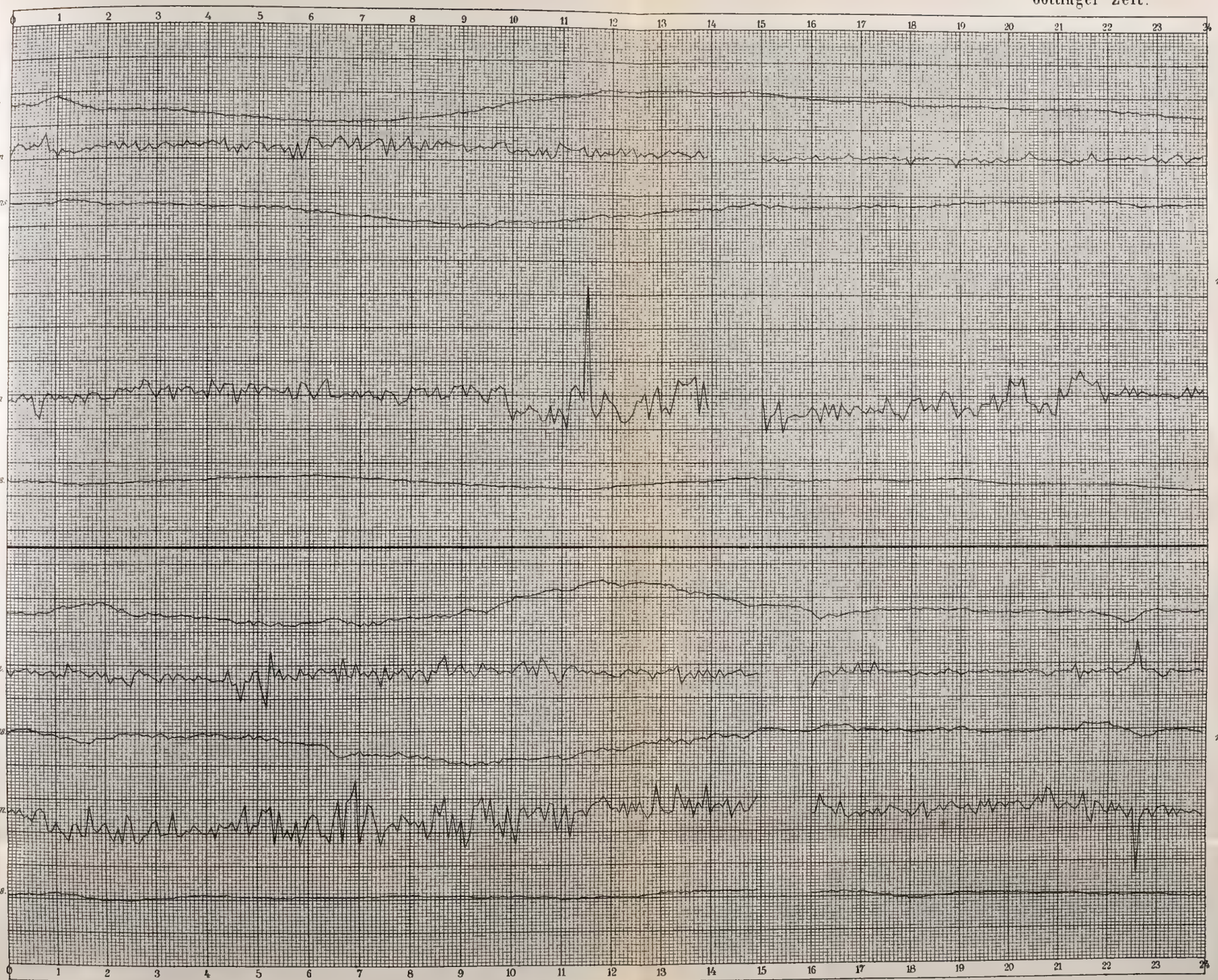
	0^h p.	1^h	2^h	3^h	4^h	5^h	6^h	7^h	8^h	9^h	10^h	11^h	Mittel.
	3,57	90,01	*93,00*	95,98	94,46	94,45	92,19	93,25	90,88	86,96	89,09	89,20	90,97
	8,12	91,93	92,67	*93,24*	93,81	94,42	93,77	93,27	91,64	93,76	96,73	95,23	95,36
	6,74	27,08	*27,38*	*27,20*	*27,01*	26,83	27,22	27,82	28,04	27,92	28,35	28,29	27,24
	7,29	55,95	57,59	55,74	56,52	*56,44*	56,36	56,27	56,72	56,38	55,52	55,59	58,66
	7,39	57,29	58,40	57,55	56,98	57,76	*58,64*	59,51	58,08	56,54	59,31	59,20	58,33
	9,26	54,62	62,54	54,41	59,12	56,78	60,18	—	58,62	59,06	58,72	58,34	—
	9,48	59,08	58,85	60,62	57,10	58,35	58,30	58,20	*58,27*	58,34	57,90	57,64	59,28
	8,64	59,11	60,37	59,55	58,55	58,09	57,94	58,40	58,70	*59,01*	59,32	58,72	59,33
	8,78	58,17	57,42	59,48	58,18	57,12	56,26	59,95	57,99	58,91	*58,60*	58,28	58,88
	9,79	58,50	56,58	58,32	58,22	57,61	57,41	57,73	57,40	56,49	59,82	*59,80*	58,82
	8,00	56,75	58,13	58,23	57,12	58,76	58,45	59,13	58,09	54,54	62,76	56,98	58,39
	8,28	43,52	44,20	44,72	44,04	43,53	43,50	44,67	44,15	44,32	44,34	44,36	43,89
	1,55	49,70	48,38	48,92	52,51	47,91	50,80	49,59	53,24	50,88	52,74	50,31	50,81
	8,09	51,34	51,51	52,56	51,48	51,74	51,66	52,68	52,33	52,25	51,92	52,12	52,26
	7,41	49,63	51,60	53,78	52,22	51,92	51,53	51,92	52,32	51,49	51,76	52,12	52,47
	9,52	52,02	51,73	51,98	50,72	52,52	51,69	52,99	53,07	53,22	51,90	52,79	53,26
	4,33	51,00	52,79	52,68	53,28	51,56	52,82	53,02	54,37	53,32	52,90	53,26	53,17
	4,37	50,66	50,76	52,22	52,34	52,23	52,95	54,31	53,46	52,88	52,41	52,31	53,34
	4,08	54,57	56,31	53,77	55,07	53,84	53,94	52,28	54,87	54,80	53,86	53,93	54,60
	5,40	54,02	54,26	54,82	55,47	54,52	55,01	53,68	54,66	55,64	55,18	54,45	55,42
	7,95	57,91	54,60	61,19	55,27	55,28	55,83	57,68	57,55	56,62	53,38	58,21	56,37
	4,50	43,94	42,28	43,41	48,88	44,22	43,42	51,74	44,54	42,88	44,22	50,05	45,01
	2,44	33,02	34,25	28,95	31,51	35,52	34,27	33,31	31,01	34,57	33,79	39,88	33,35
	2,99	*26,88*	28,77	28,38	27,89	27,02	26,84	27,59	28,05	27,80	28,79	28,95	28,04
	3,56	53,08	53,72	53,96	54,29	53,86	53,72	54,52	53,82	53,63	53,68	54,95	54,29
	4,81	54,10	54,29	55,06	54,28	54,12	54,20	54,98	54,88	54,18	55,49	54,76	55,07
	4,16	53,57	53,99	54,49	54,29	53,98	53,95	54,74	54,32	53,89	54,55	54,86	54,66
	4,08	53,82	54,01	54,32	54,26	54,05	54,16	54,44	54,32	54,16	54,46	54,70	54,66


0
1
2
3
4 m.
0
A
D
G, e-w
0
60
60
F
F
0
S
F
F
0
60
B
C
G, n-s
E
U
M
T
N

Terminstage 1882.

Pawlowsk.

Göttinger Zeit.

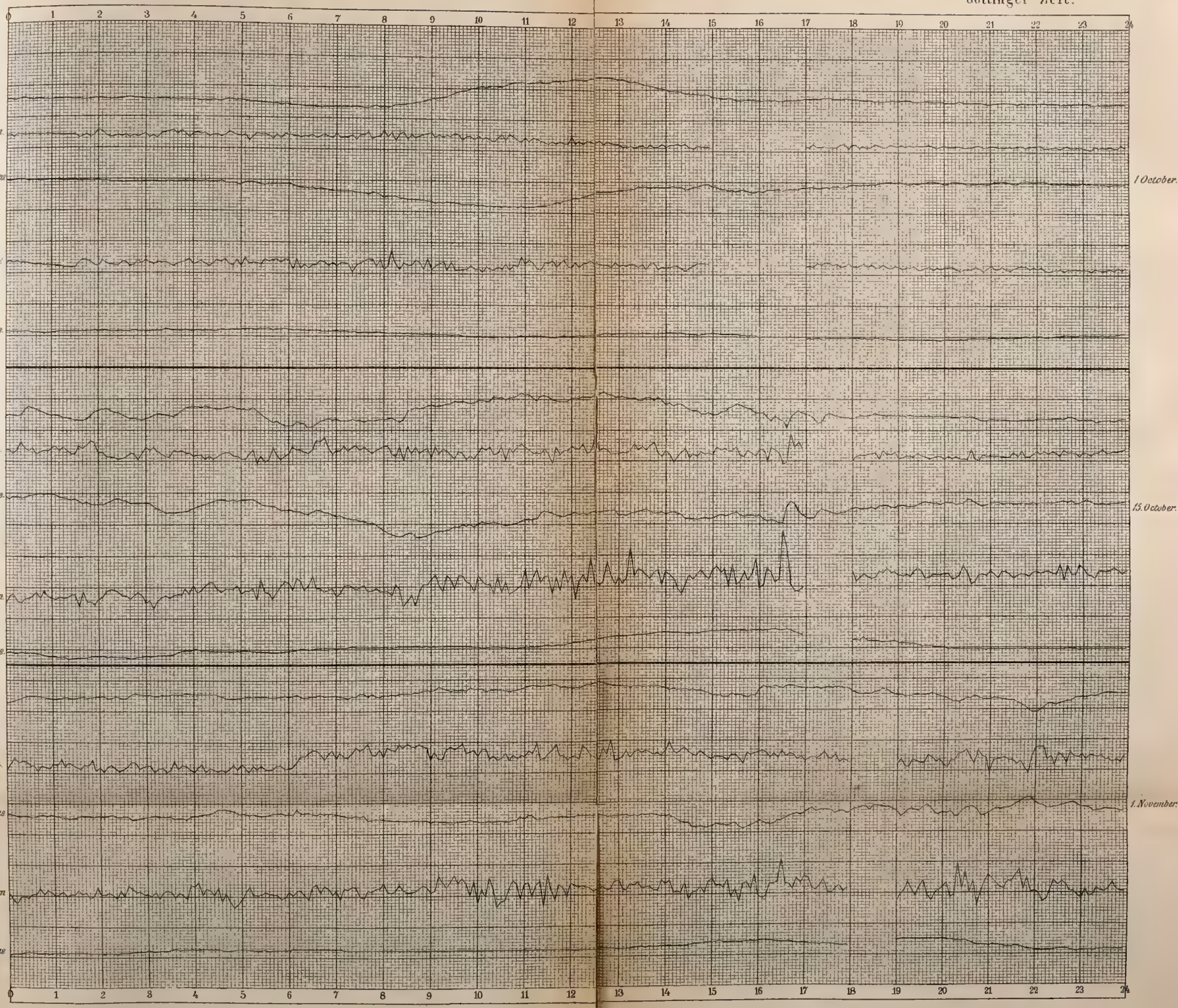


Decl
N-S.
Horiz
E.-W.
Vert.
Decl
N-S.
H

Terminstage 1882.

Pawlowsk.

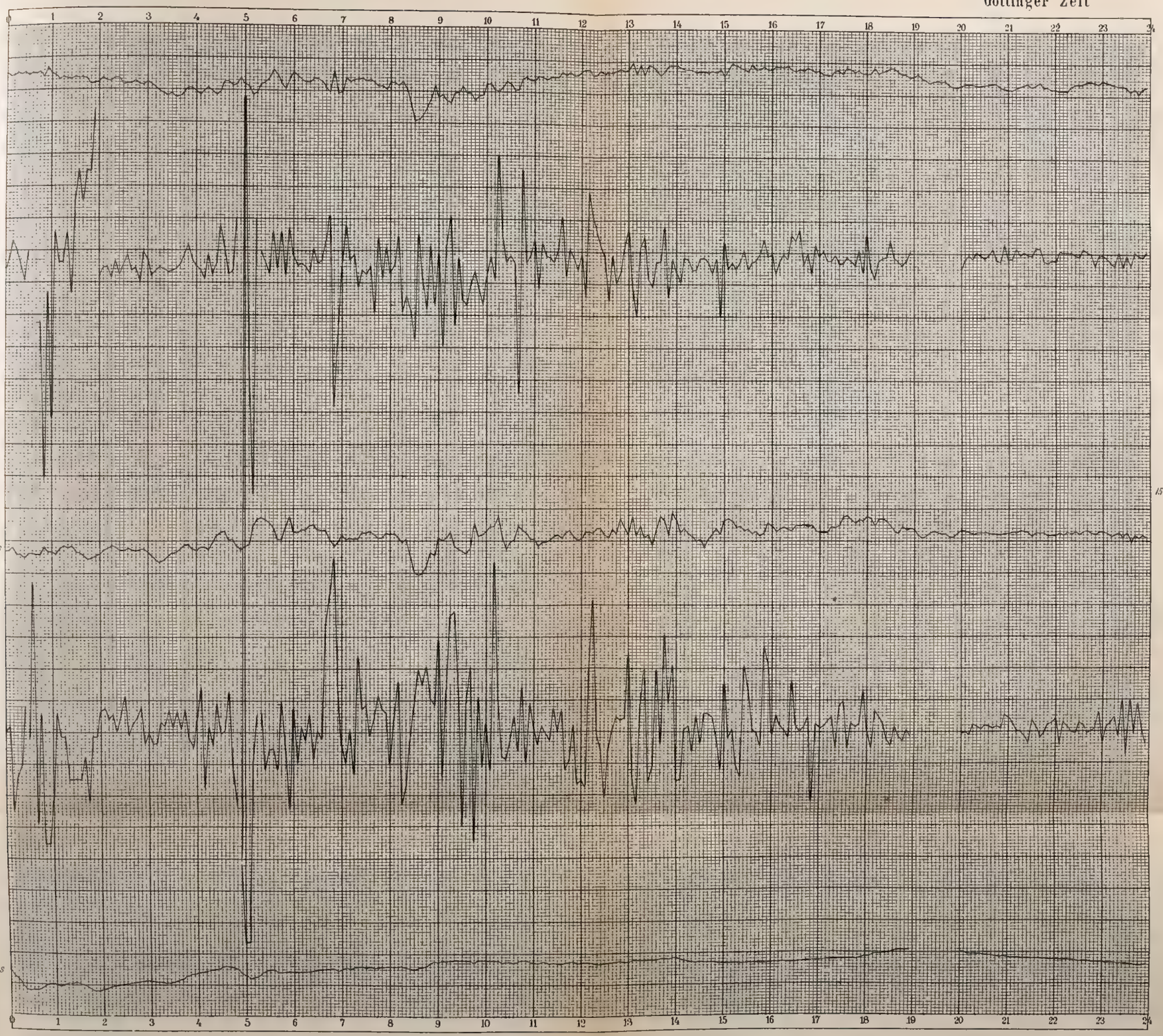
Göttinger Zeit.



Terminstage 1882.

Pawlowsk.

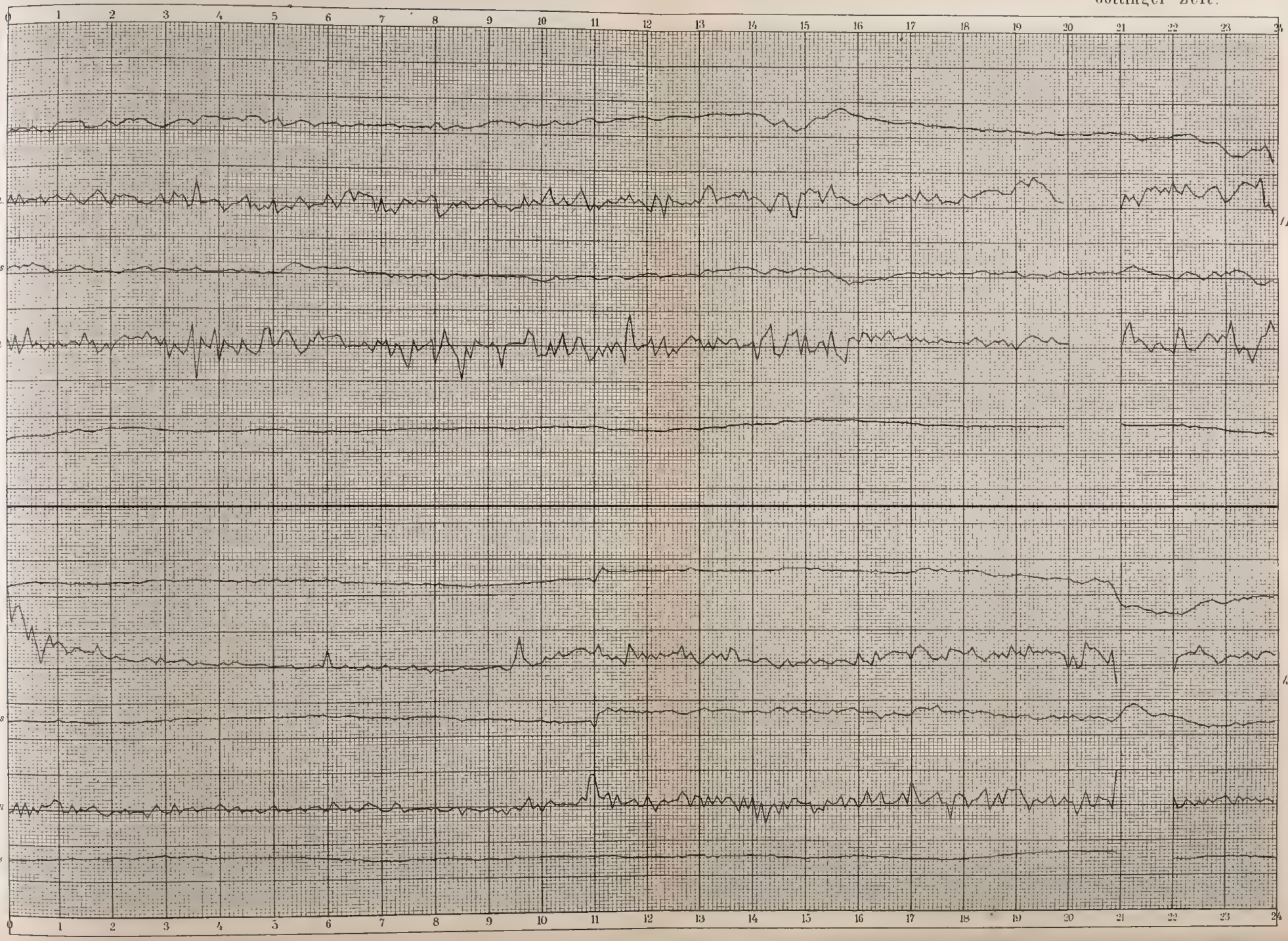
Göttinger Zeit



Terminstage 1882.

Pawlowsk.

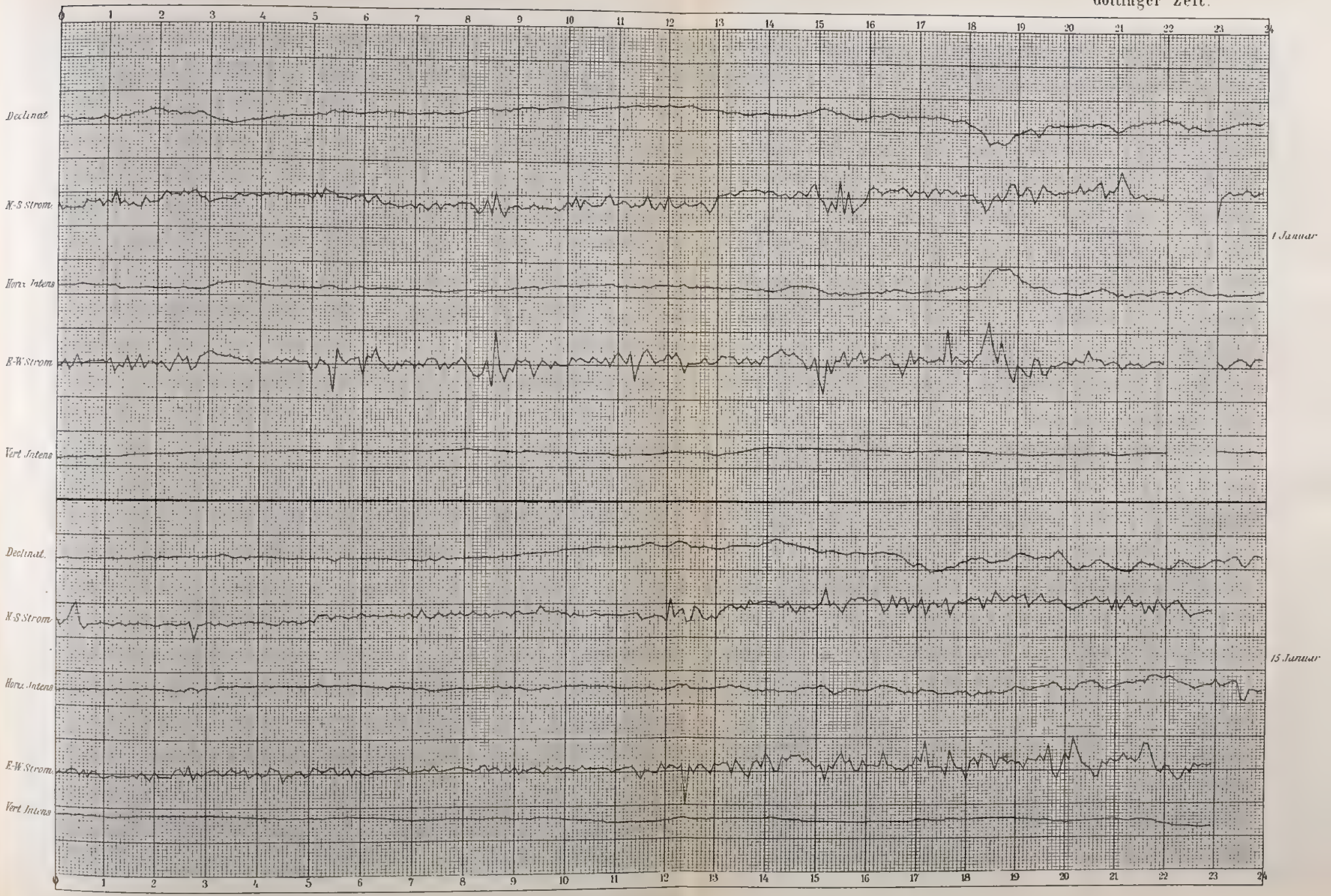
Göttinger Zeit.



Terminstage 1883.

Pawlowsk.

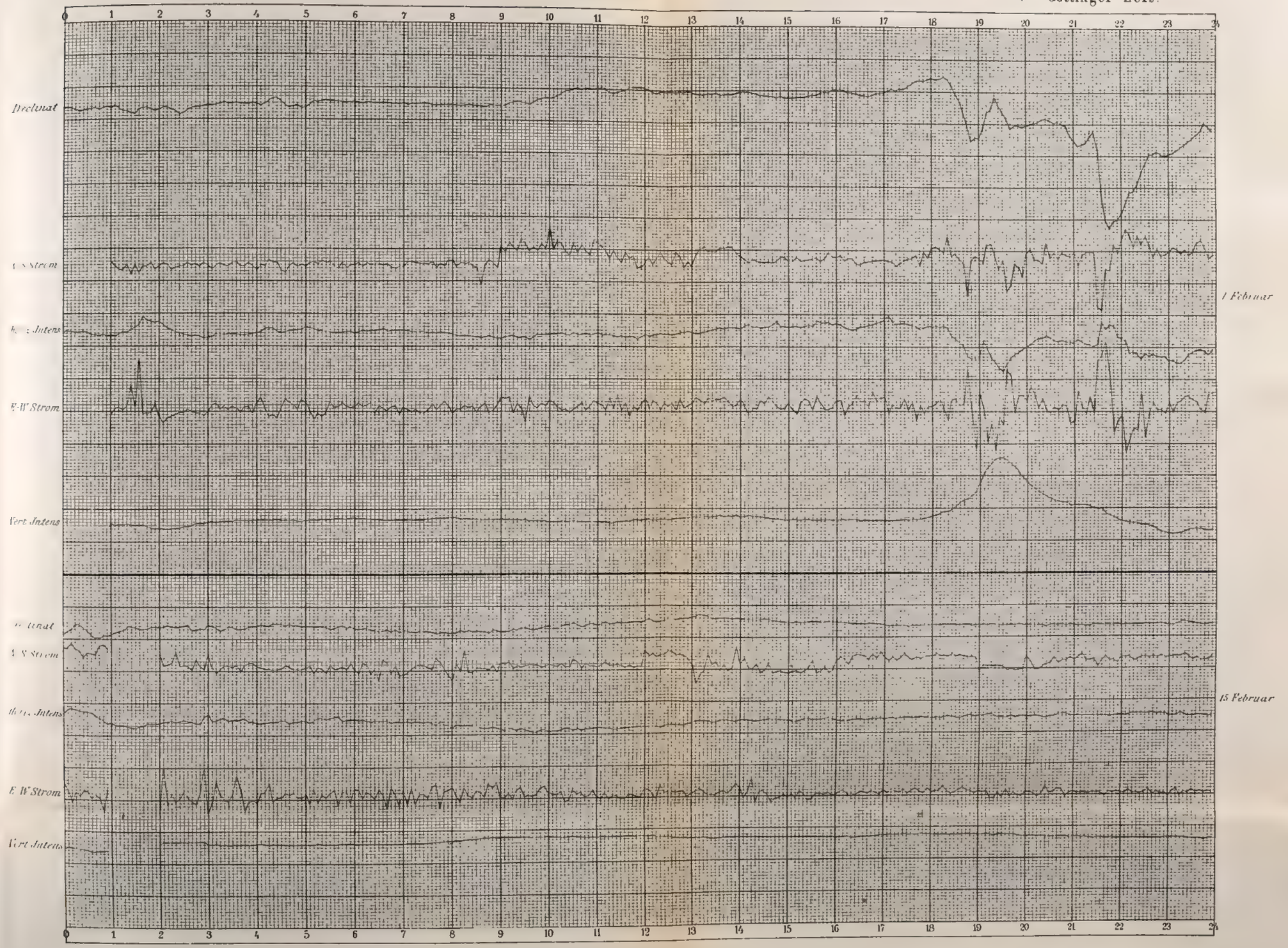
Göttinger Zeit.



Terminstage 1883.

Pawlowsk.

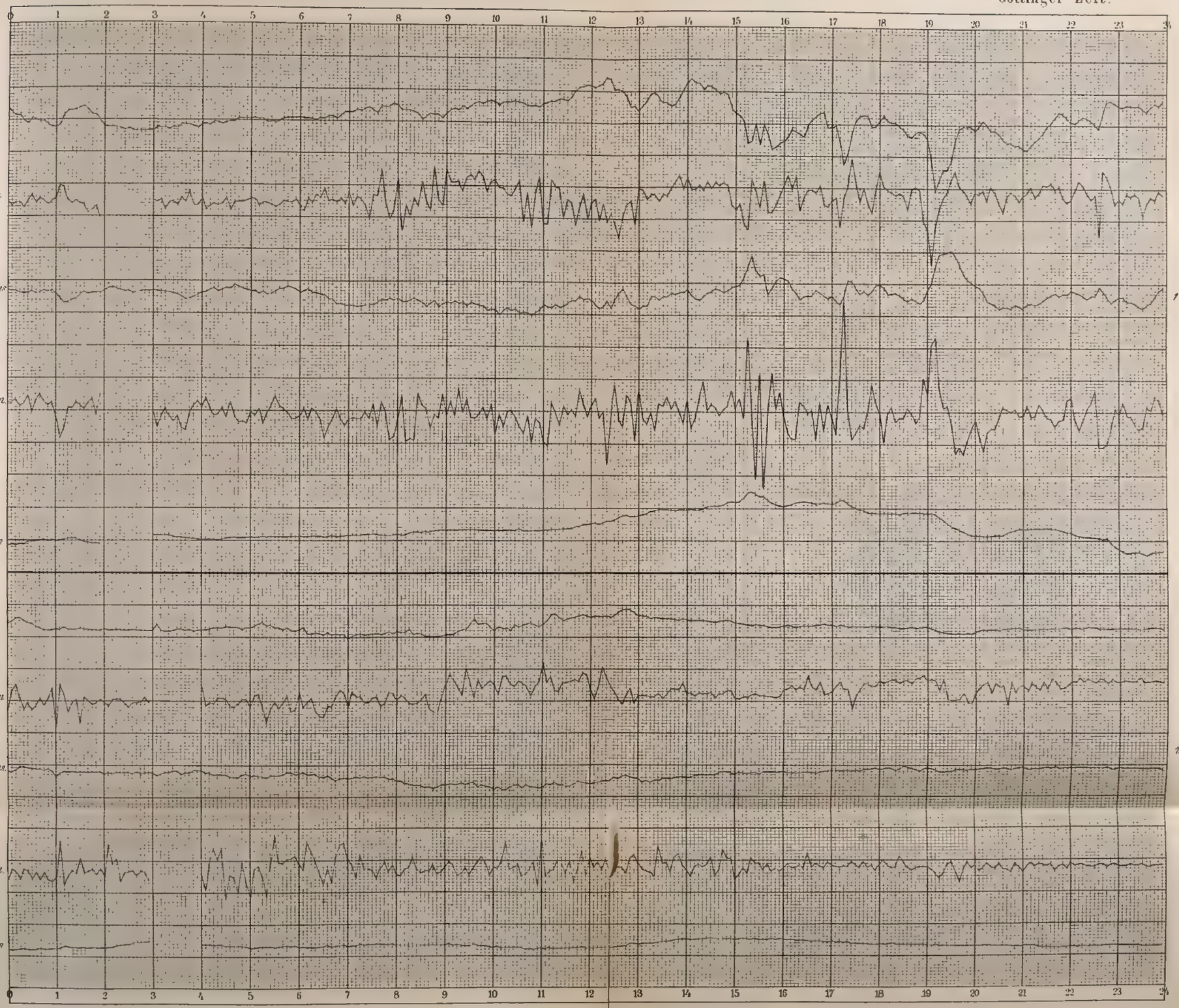
Göttinger Zeit.



Terminstage 1883.

Pawlowsk.

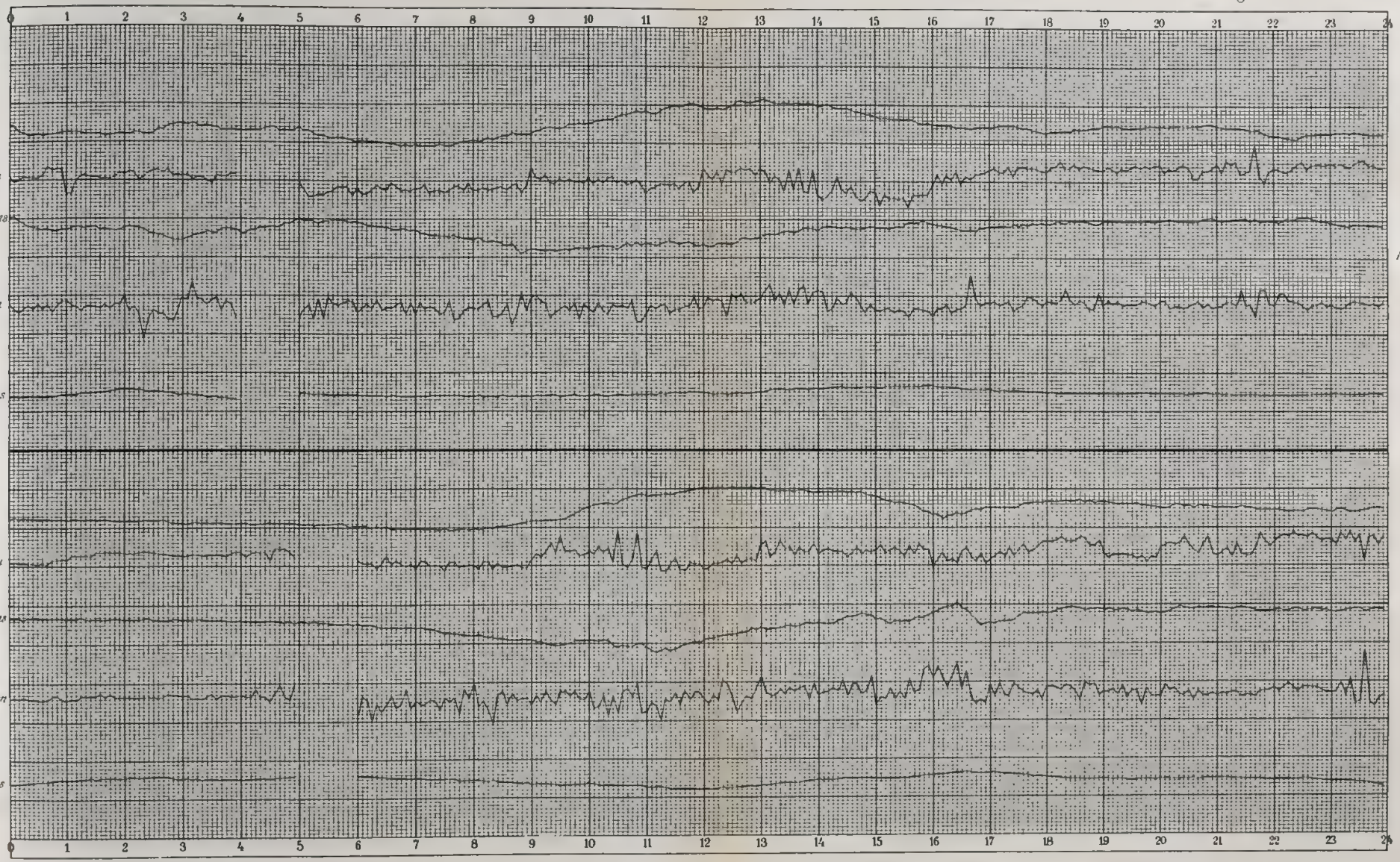
Göttinger Zeit.



Terminstage 1883.

Pawlowsk.

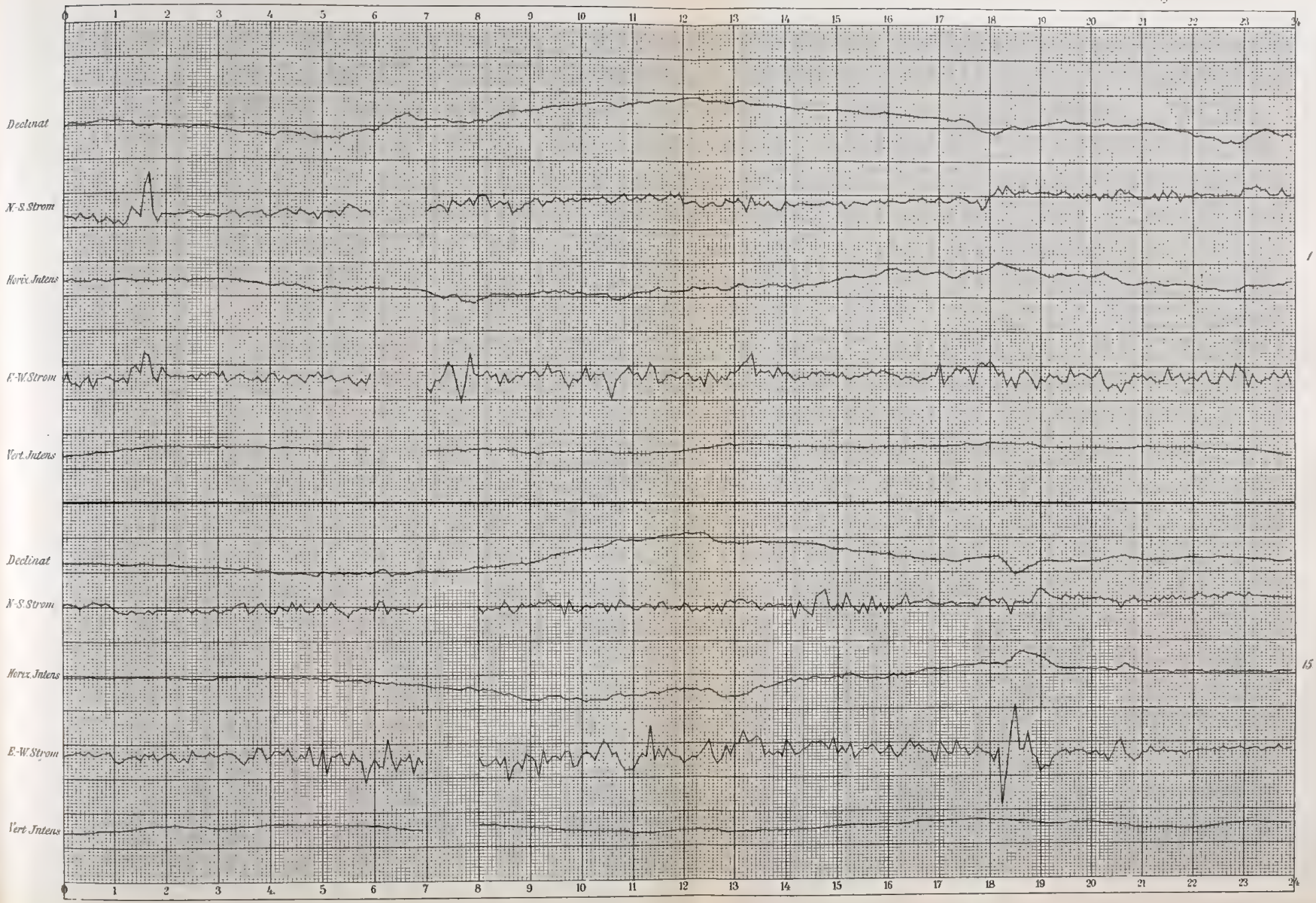
Göttinger Zeit.



Terminstage 1883.

Pawlowsk.

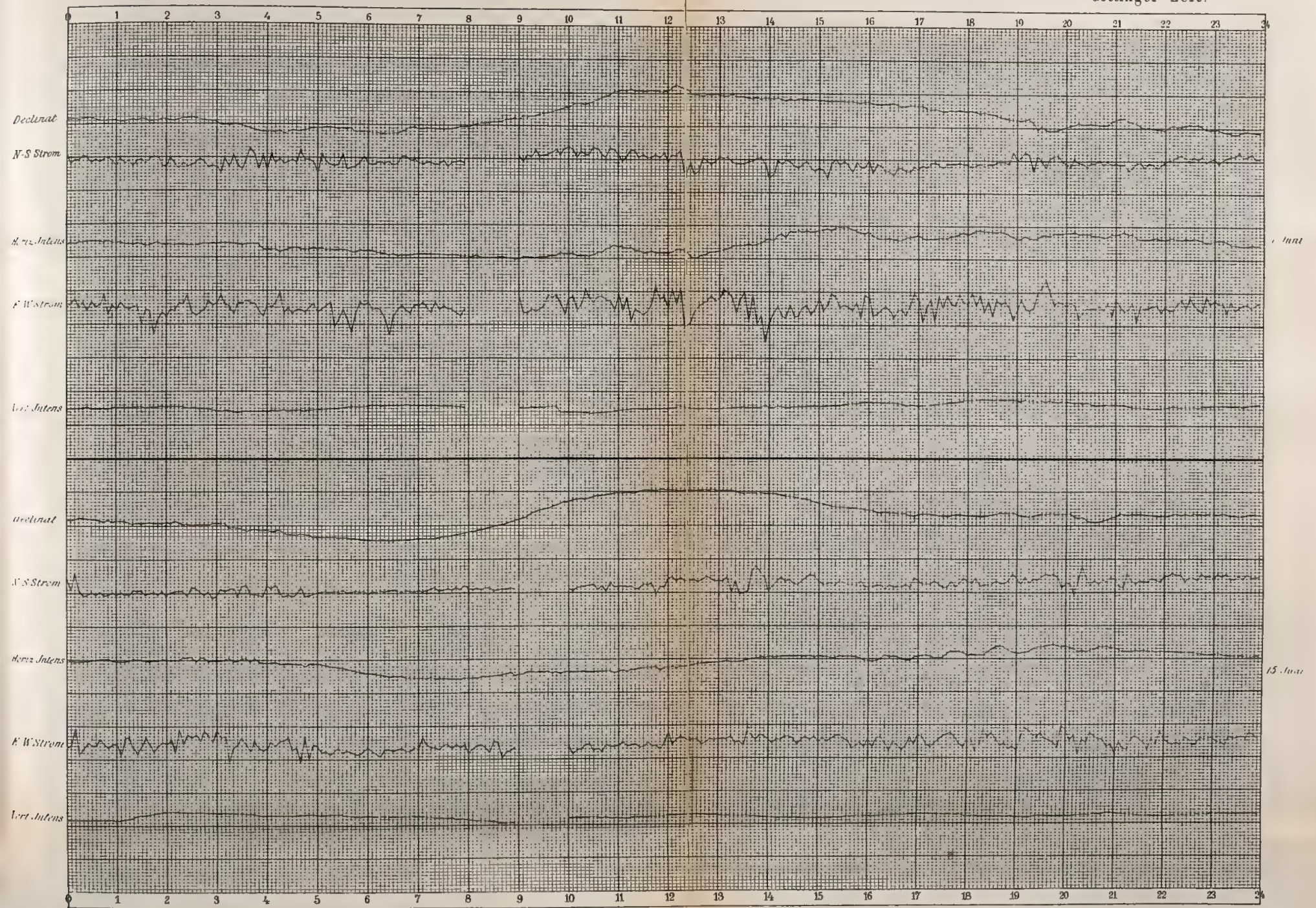
Göttinger Zeit



Terminstage 1883.

Pawlowsk.

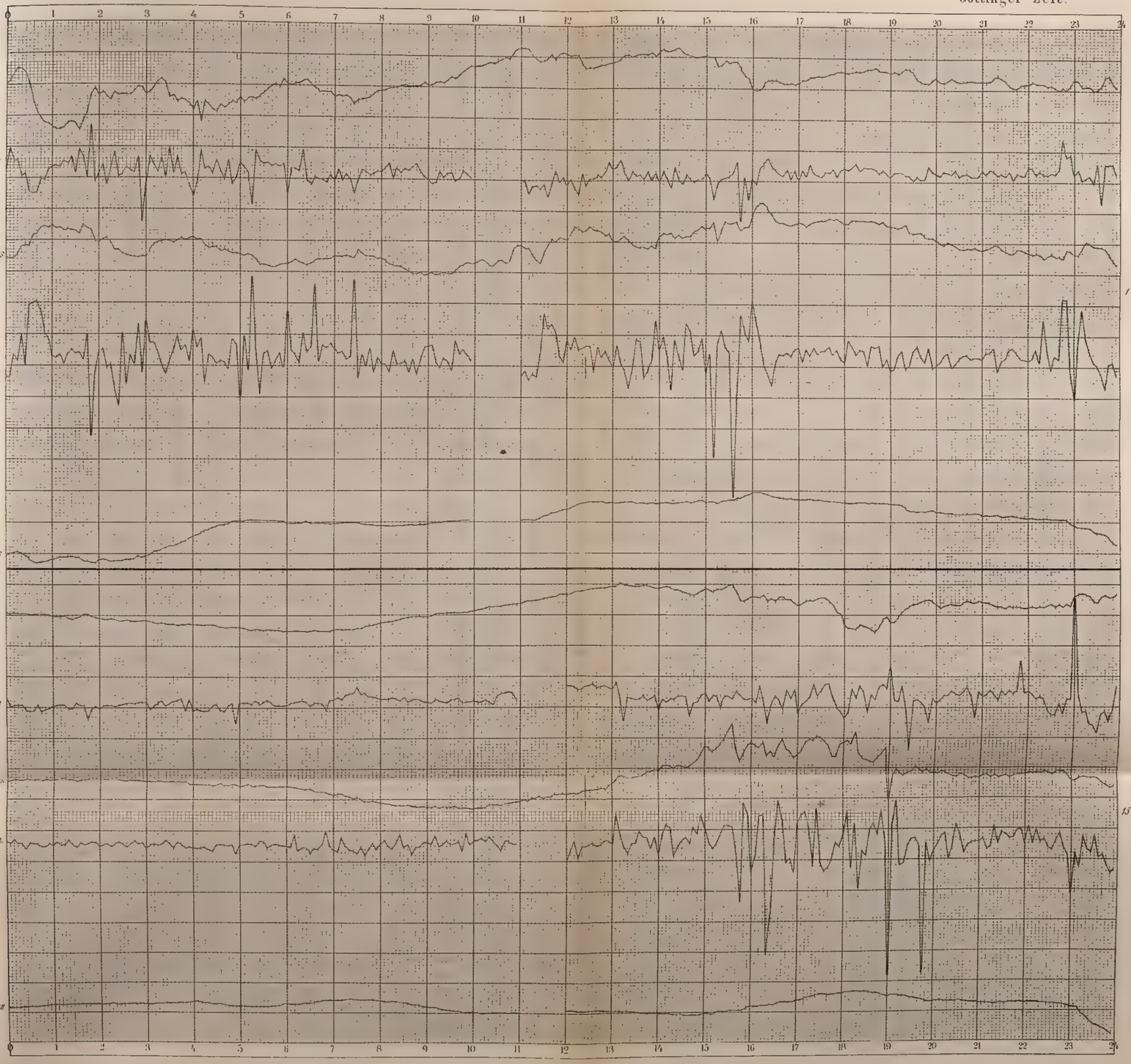
Göttinger Zeit.



Terminstage 1883.

Pawlowsk.

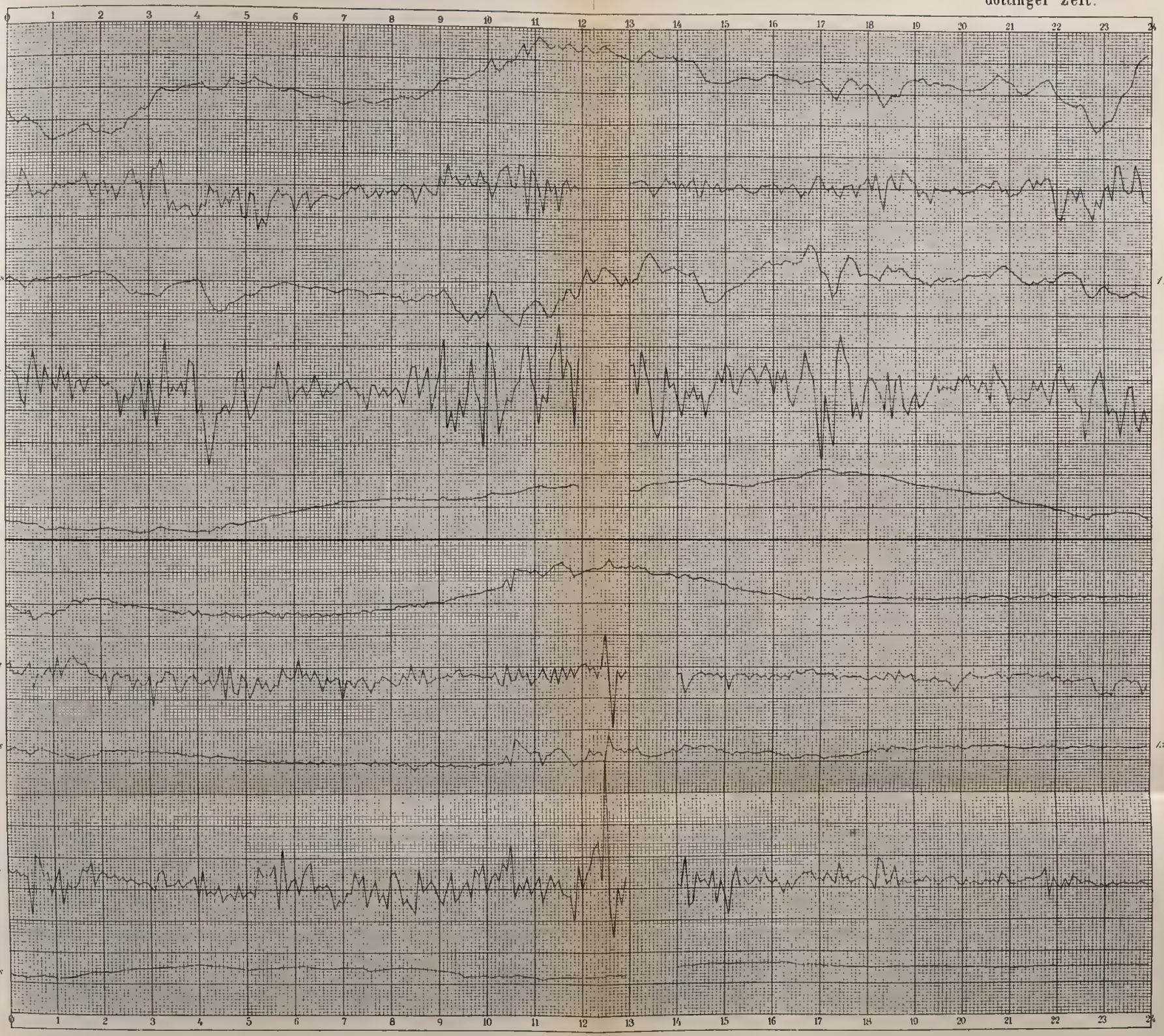
Göttinger Zeit.



Terminstage 1883.

Pawlowsk.

Göttinger Zeit.



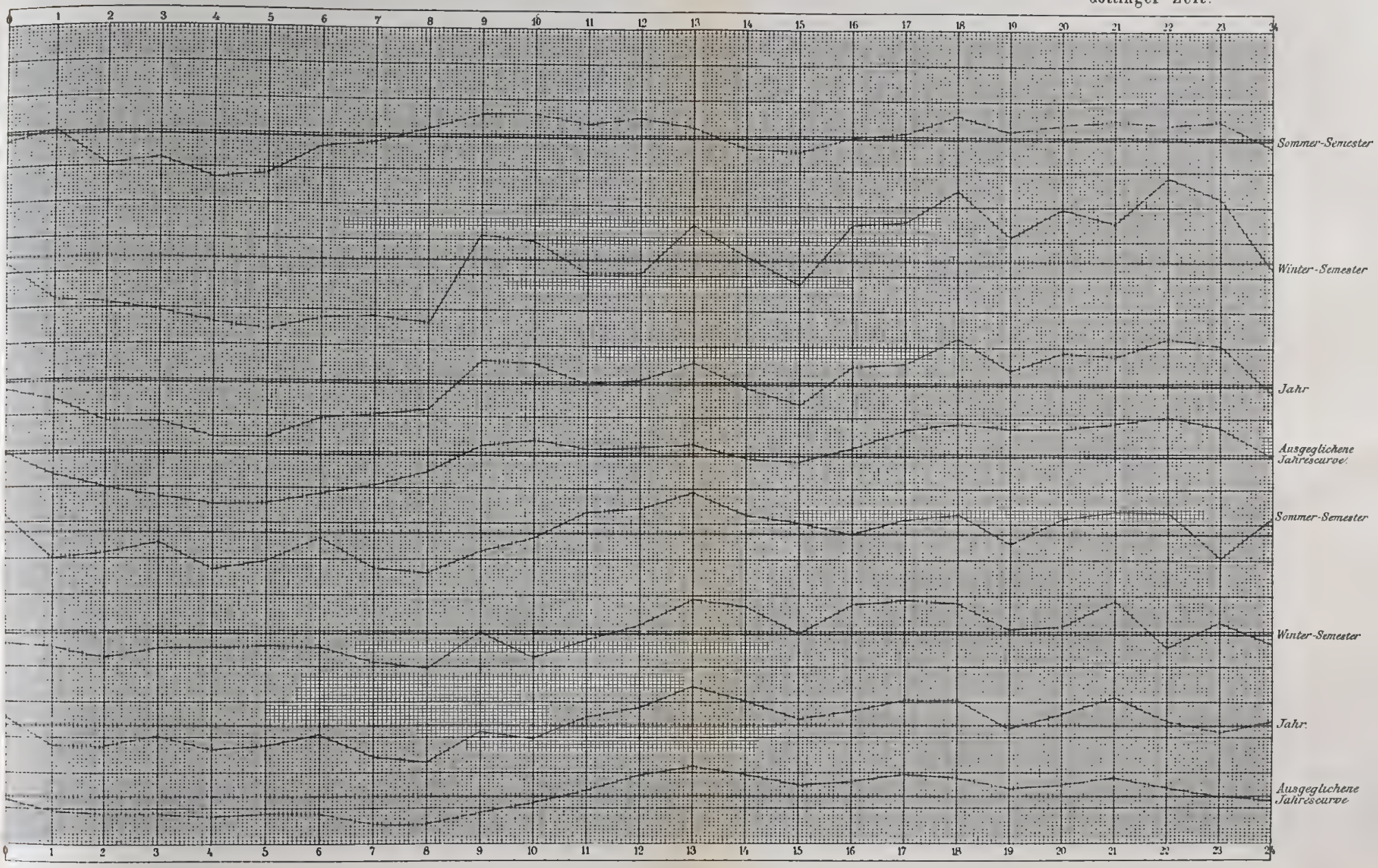
E.-W. Strom.

N.-S. Strom.

Täglicher Gang des Erdstroms. 1882-1883.

Pawlowsk.

Göttinger Zeit.



MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VIIE SÉRIE.
TOME XXXIII, N° 6.

ARKTISCHE TRIASFAUNEN.

BEITRÄGE ZUR PALAEONTOLOGISCHEN CHARAKTERISTIK DER ARKTISCH-PACIFISCHEN TRIASPROVINZ

UNTER MITWIRKUNG DER HERREN DR. ALEXANDER BITTNER UND FRIEDRICH TELLER

VON

Dr. Edmund Mojsisovics von Mojsvár,

CORR. MITGLIEDE DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN WIEN.

Mit 20 lithogr. Tafeln.

(*Présenté à l'Académie le 31 janvier 1884.*)

7 1 18

ST.-PÉTERSBOURG, 1886.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

St.-Pétersbourg:	Riga:	Leipzig:
M. Eggers et Cie et J. Glasounof;	M. N. Kymmel;	Voss' Sortiment (G. Haessel).

Prix: 3 Rbl. 20 Kop. = 11 Mrk.

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VIIE SÉRIE.
TOME XXXIII, N° 6.

ARKTISCHE TRIASFAUNEN.

BEITRÄGE ZUR PALAEONTOLOGISCHEN CHARAKTERISTIK DER ARKTISCH-PACIFISCHEN TRIASPROVINZ

UNTER MITWIRKUNG DER HERREN DR. ALEXANDER BITTNER UND FRIEDRICH TELLER

VON

Dr. Edmund Mojsisovics von Mojsvár,

CORR. MITGLIEDE DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN WIEN.

Mit 20 lithogr. Tafeln.

(*Présenté à l'Académie le 31 janvier 1884.*)

ST.-PÉTERSBOURG, 1886.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

St.-Pétersbourg:	Riga:	Leipzig:
M. Eggers et Cie et J. Glasounof;	M. N. Kymmel;	Voss' Sortiment (G. Haessel).

Prix: 3 Rbl. 20 Kop. = 11 Mrk.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.
Janvier, 1886. C. Vesséloſsky, Secrétaire perpétuel.

Imprimérie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9 ligne, № 12.)

INHALT.

SEITE

Einleitung 1

Geologische Notizen über das Vorkommen der Fossile.

Nordostsibirien 3

Spitzbergen 7

A. Die Cephalopoden-Faunen vom Olenek und aus Spitzbergen.

I. AMMONEA.

I. Ammonea trachyostraca.

A. FAMILIE DER CERATITIDEN.

Dinaritinae

1. *Dinarites* 9

I. Gruppe der *Dinarites circumplicati* 10

II. Gruppe der *Dinarites nudi* 18

2. *Ceratites* 19

I. Gruppe der *Ceratites circumplicati* 24

α. Untergruppe der *Ceratites obsoleti* 24

γ. » des *Ceratites decipiens* 27

β. » des *Ceratites polaris* 29

II. Gruppe der *Ceratites subrobusti* 38

III. Gruppe der *Ceratites geminati* 49

B. FAMILIE DER TROPITIDEN.

1. *Sibirites* 58

SEITE.

II. Ammonea leiostraca.

A. FAMILIE DER ARCESTIDEN.

1. Subfamilie der Arcestinae.

1. *Prosphingites* 64

2. Subfamilie der Joannitinae.

1. *Popanoceras* 65

B. FAMILIE DFR PINACOCERATIDEN.

a. Subfamilie der Lytoceratinae.

1. *Monophyllites* 72

b. Subfamilie der Ptychitinae.

1. *Xenodiscus* 74
2. *Meekoceras* 79
I. Gruppe des *Meekoceras Hedenströmi* 80
II. » » » *sibiricum* 81
III. Isolirte Form 86
3. *Hungarites* 87
4. *Ptychites* 88
Gruppe der *Ptychites rugiferi* 89

II. NAUTILEA.

A. FAMILIE DER GYROCERATINAE.

1. *Pleuronautilus* 97

B. FAMILIE DER NAUTILINAE.

1. *Nautilus* 98

III. DIBRANCHIATA.

Decapoda phragmophora.

FAMILIE DER BELEMNITIDEN.

Subfamilie der Aulacoceratinae.

1. *Atractites* 101

SEITE.

B. Die Pelecypoden-Fauna von Werchojansk in Ostsibirien.

von Friedrich Teller.

Einleitung ... 103
Pseudomonotis ... 105
A. Gruppe der *Pseudomonotis ochotica* ... 116
B. Formen von isolirter Stellung ... 125
Oxytoma ... 128
Avicula (Meleagrina) ... 133
Pecten ... 135
Gervillia ... 136
Cardita ... 136
? Solenopsis ... 136

C. Über einige nordostsibirische Brachiopoden.

von Dr. Alexander Bittner.

Einleitung ... 138
Lingula ... 138
Spiriferina ... 139
Rhynchonella ... 139

Ergebnisse.

1. Die Olenek-Fauna ... 141
2. Die Fauna des spitzbergischen Posidonomyen-Kalkes ... 144
3. Die Fauna des spitzbergischen Daonellen-Kalkes ... 145
Die Pelecypoden-Fauna von Werchojansk ... 146
Die arktisch-pacifische Triasprovinz ... 147

Palaeontologischer Index zu den descriptiven Abschnitten ... 156

Erklärung der Tafeln ... 160

Berichtigungen.

Pag. 6, letzter Absatz unten. Die Angabe, dass an der Olenek-Mündung die gleichen Pseudomonotis-Schiefer, wie bei Werchojansk vorkommen, beruht auf einem Irrthume, welcher durch Verwechselung einer Etikette beim Einpacken der nach Wien gesendeten Kiste herbeigeführt worden war. Da dieser Irrthum erst während der Drucklegung der vorliegenden Arbeit, nachdem die ersten Bogen bereits gedruckt worden waren, durch Herrn Akademiker Mag. Schmidt aufgedeckt wurde, konnten blos in dem von Herrn Teller bearbeiteten Abschnitte, sowie in dem Schlusscapitel die dadurch nothwendig gewordenen Correcturen des Textes vorgenommen werden. — Die von Czekanowski im vorletzten Absatze der Pag. 6 erwähnten «Halobien», deren Übereinstimmung mit Werchojansker *Pseudomonotis* vermuthet wurde, sind nicht näher bestimmbare Pelecypoden.

Pag. 48, Z. 4 von oben ist statt: *Dinarites rotundatus* zu lesen: *Dinarites volutus*.

Pag. 116, Z. 13 v. oben ist statt: Taf XVIII, Fig. 5—10 zu lesen: Taf. XVIII, Fig. 1—11.

Wenn von einer kurzen, von Eichwald[1]) im Jahre 1847 gegebenen Notiz über das Vorkommen eines Ceratiten [2]) auf der neusibirischen Insel Kotelny abgesehen wird, so gebührt dem Grafen A. v. Keyserling das Verdienst, die erste arktische Triasfauna beschrieben und als solche erkannt zu haben[3]). Die Fossilien, als deren Fundort der Fluss Olenek in Nordostsibirien angegeben worden war, waren von A. Th. v. Middendorf, welcher sie 1844 in Irkutsk erhalten hatte, von seiner grossen sibirischen Reise mitgebracht worden und mit jurassischen Mollusken-Resten vermengt.

Man muss heute den richtigen Tact und den Scharfblick Keyserling's bewundern, welcher bereits zu jener Zeit, allerdings unterstützt durch die petrographische Verschiedenheit der umschliessenden Gesteine, die triadischen Fossilien von den jurassischen zu sondern wusste und das Vorkommen eines damals blos aus Central-Europa bekannten Systems, lediglich auf palaeontologischer Basis, in so entlegenen Gegenden der Erde nachzuweisen versuchte.

Die Keyserling'sche Altersbestimmung der sibirischen Ceratiten-Schichten fand die uneingeschränkte Billigung L. v. Buch's, welcher in seiner berühmten Arbeit «über Ceratiten» in lebhafter Darstellung seiner Freude über diese Entdeckung Ausdruck gibt, «die fast so sehr überrascht, als hätte man über Slaven, über Baschkiren, Ostiaken, Buräten und Tungusen weg ein deutsches Volk an den Ufern des Eismeeres gefunden».

In der Folge wurden jedoch von mehreren Seiten Zweifel über die Richtigkeit dieser Altersbestimmung erhoben, welche sich hauptsächlich auf das Vorkommen von Ammoniten mit Ceratiten-Loben in jüngeren Schichtgruppen, insbesondere in der Kreide stützten. J. Marcou[4]) gab zunächst solchen Bedenken Ausdruck. Einige Zeit darauf meinte

1) Bull. de l'Acad. des sc. de St. Pétersbourg. Vol. IX, p. 113.

2) Dieser Ammonit wurde später vom Grafen Keyserling *Ceratites Hedenströmi* genannt.

3) Bull. phys.-math. de l'Acad. des sc. de St. Pétersbourg. T. V, № 11.

4) Lettres sur les roches du Jura, p. 251.

F. Schmidt den *Ceratites euomphalus*, eine Olenek-Art, in einem der Kreide zugezählten Schichtencomplexe am unteren Jenissei erkannt zu haben [1]), so dass die Vermuthung nahe lag, dass die Ceratiten des Olenek nicht triadischen, sondern cretacischen Alters seien. Marcou [2]), welcher diese Altersbestimmung der Jenissei-Schichten bald darauf bekämpfte, trat für das jurassische Alter derselben ein, äusserte sich jedoch nun sehr reservirt über die Ceratiten des Olenek, da echte Ceratiten über der Trias bisher doch noch nicht constatirt seien.

Diese Zweifel über das Alter und die Lagerstätte der Olenek-Ceratiten zu lösen, bildete die vornehmste Aufgabe der über Antrag des Akademikers Mag. F. Schmidt in den Jahren 1873—75 von der Kais. russischen Geographischen Gesellschaft an die untere Tunguska und an den Olenek entsendeten Expedition, deren Führung dem Geologen Alexander Czekanowski anvertraut worden war.

Czekanowski löste die ihm gestellte Aufgabe in erfolgreicher Weise und kehrte mit reichen Sammlungen im Frühjahre 1876 nach St. Petersburg zurück. Mit den Vorbereitungen zur wissenschaftlichen Verwerthung seiner reichen Materialien beschäftigt, ereilte jedoch noch im Herbste desselben Jahres den hochverdienten Forscher ein jäher, vorzeitiger Tod.

Ueber die Ergebnisse der Czekanowski'schen Expedition liegt ein kurzer Bericht aus der Feder des Herrn Mag. F. Schmidt vor [3]). Eine populär gehaltene Reisebeschreibung, welcher auch einige geologische Daten eingeflochten sind, veröffentlichte Czekanowski's Reisegefährte Ferd. Müller [4]).

Wir werden weiter unten auf die wissenschaftlichen Ergebnisse der Czekanowski'schen Expedition, soweit dieselben auf das Vorkommen der Trias im Mündungsgebiete des Olenek Bezug haben, zurückkommen.

Die ersten Beiträge zur Kenntniss einer weiteren arktischen Triasfauna verdanken wir G. Lindström, welcher im Jahre 1865 unter den von den schwedischen Expeditionen nach Spitzbergen, insbesondere von Blomstrand und Nordenskjöld mitgebrachten Fossilien eine Anzahl triadischer Cephalopoden- und Pelecypoden-Typen erkannte und bekannt machte [5]).

---

1) Wissensch. Resultate der zur Aufsuchung eines Mammuthcadavers an den unteren Jenissei ausgesandten Expedition. Mém. de l'Acad. des sc. de St. Pétersbourg. T. XVIII, 1872.

2) Explication d'une séconde édition de la Carte Géologique de la terre, p. 120.

3) A. Czekanowski's Lena-Olenek-Expedition. Russ. Revue von C. Röttger, X. Bd., 1877, p. 164—190.

4) Unter Tungusen und Jakuten. Erlebnisse und Erinnerungen der Olenek-Expedition. Leipzig, 1882.

5) Om Trias- och Juraförsteningar från Spetsbergen. K. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 6, № 6.

Einen kleinen weiteren Beitrag zur Kenntniss dieser Fauna konnte ich nach Materialien, welche Dr. Richard von Drasche nach Wien gebracht hatte, im Jahre 1874 liefern[1]).

Ueber ein sehr reiches und gut erhaltenes Material, welches durch die fortgesetzten schwedischen Expeditionen aus Spitzbergen nach Stockholm gelangt war, verfügte P. Öberg, welcher im Jahre 1877 in einer grösseren Arbeit alle bis dahin bekannten spitzbergischen Triasfossilien zusammenfasste[2]).

Der Arbeit Öberg's folgte im Jahre 1883 eine kürzere Notiz B. Lundgren's «über die von der schwedischen Expedition nach Spitzbergen 1882 gesammelten Jura- und Trias-Fossilien»[3]).

Nachdem ich, Dank der freundlichen Intervention des Herrn Mag. F. Schmidt die Bearbeitung der in der Sammlung der kais. Akademie aufbewahrten Triasfossilien der Czekanowski'schen Expedition übernommen hatte, schien es mir wünschenswerth, zur Vervollständigung meiner Arbeit, auch die reichen schwedischen Materialien aus Spitzbergen in den Kreis meiner Untersuchungen einbeziehen zu können. Herr Prof. Dr. G. Lindström hatte die Liebenswürdigkeit meinem Wunsche in liberalster Weise zu entsprechen, indem mir das ganze einschlägige Material mit den Original-Exemplaren Lindström's und Öberg's zur Verfügung gestellt wurde. Herr Magister F. Schmidt kam mir während der Arbeit durch Mittheilung der Reisenotizen Czekanowski's, sowie durch die Zumittlung der Original-Exemplare Graf Keyserling's wiederholt zu Hilfe.

Herr Dr. A. G. Nathorst hatte die Freundlichkeit, mir Notizen über das Vorkommen der fossilführenden Schichten auf Spitzbergen zu senden.

Die Herren F. Teller und Dr. Alexander Bittner übernahmen bereitwilligst die Bearbeitung der vorliegenden sibirischen Pelecypoden und Brachiopoden und gebührt für die betreffenden Abschnitte dieser Arbeit den genannten Herren sowol das Verdienst als auch die Verantwortlichkeit. Ich komme nur einer angenehmen Verpflichtung nach, indem ich allen den genannten Herren meinen verbindlichsten Dank für die mir zugewendete Unterstützung ausspreche.

Geologische Notizen über das Vorkommen der Fossile.

Nordostsibirien. «Die ganze obere Hälfte des Lena-Thales besteht aus silurischen Schichten und rothem Sandstein, wie die Quellengegend der unteren Tunguska. Die untere Hälfte

---

1) Ueber die triadischen Pelecypoden-Gattungen *Daonella* und *Halobia*. Abhandl. der K. K. Geolog. Reichsanstalt. Bd. VII, 2. Heft.

2) Om Triasförsteningar från Spetsbergen. K. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 14, № 14.

3) Bihang till K. Svenska Vet. Akad. Handl. B. 8, №12.

des Lena-Thales dagegen bilden mesozoische Ablagerungen. Sie sind auf der einen Seite nach Westen bis über den Olenek hinaus entwickelt und bilden an seiner Mündung die Küste des Eismeeres. In der entgegengesetzten Richtung nehmen sie dem Anscheine nach den Raum zwischen dem unteren Lauf der Lena und Werchojansk ein»[1]).

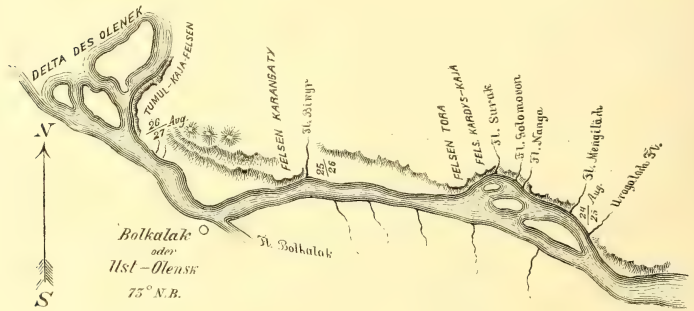
Nach diesen allgemeinen orientirenden Bemerkungen lasse ich die mir gütigst von Herrn Mag. F. Schmidt mitgetheilten Stellen aus dem Tagebuche Czekanowski's folgen, welche die Fundpunkte am Olenek selbst betreffen, und bemerke nur noch, nach Mittheilungen des Herrn Schmidt, dass auf der Strecke zwischen Lena und Olenek vorzugsweise Aucellen führende Juraschichten gefunden wurden, auch Inoceramen-Schichten, die wahrscheinlich der Kreide angehören.

24. August 1875.

«Am rechten Ufer des Olenek kurz vor dem Mengiläch liegen die Flussanschwemmungen auf schwarzen Schieferthonen, die von unregelmässigen Kalkspathgängen erfüllt sind. Diese Schiefer wechseln mit Zwischenschichten von unregelmässig geschichteten Kalksand-

Karte der Olenek-Mündung,

aufgenommen von A. Czekanowski im Maasstab von 10 Werst = 1 Engl. Zoll.



steinen. Sowol im Schiefer als auch im Sandstein finden sich sphaeroidale (bis ein Fuss im Durchmesser haltende) Knollen eines schwarzen Mergelkalks, die zum Theil fossilleer sind, zum Theil aber mit *Ceratiten* überfüllt sind[2]), mit denen auch Orthoceren[3]) vorkommen. Die reichste Stelle befindet sich vom Mengiläch etwas aufwärts bis zur Mündung des Uragalach, wo die Ufer lehmig werden.

1) Czekanowski, Russische Revue, X. Bd., S. 187.

2) Von dieser Stelle stammt die überwiegende Mehrheit der in dieser Arbeit von der «Olenek-Mündung» beschriebenen Cephalopoden.

3) Phragmokone von *Atractites*.

25. August.

An diesem Tage hatten wir den Felsen Tora zu passiren. Die Strecke war nicht weit, aber durch viele geologische Aufschlüsse interessant.

Gleich unterhalb Mengiläch findet sich der oben erwähnte schwarze Schiefer wieder, doch fehlen ihm die Concretionen. Es finden sich Zwischenschichten von grauem Sandstein bis ein Faden mächtig, die weiter unterhalb den Schiefer völlig decken und hier dunkler werden. Es finden sich Spuren von Sauriern und selten *Ceratiten*[1]. Im Sandstein finden sich später Einschlüsse von sandigem Schieferthon mit undeutlichen Pflanzenresten und längliche Nester von Muscheln[2]) erfüllt, mit denen auch Ceratiten[3]) vorkommen. Am Ufer finden sich Gerölle von diesen Nestern. Diese Schichten reichen bis zum Cap vor dem Flusse Nanga. Das Cap bildet einen ziemlich scharfen und hohen Kamm und besteht aus wechselnden Schichten von sandigem Thon und schiefrigem Sandstein, die unter 70° nach N. fallen. Zwischen dem Cap und der Nanga-Mündung stehen den vorerwähnten Sandsteinen aufgelagert schwarze Schieferthone ohne Fossilien an. Hierauf fehlt es bis zur Mündung des Golomovon an Entblössungen.

Am rechten Ufer des Golomovon wird der Schiefer von hellem Sandstein bedeckt, in welchem sich eine Muschel findet, welche bereits der Surak'schen Schicht angehört.

Am Surak stehen schwarze Schieferthone an, die nach N. fallen; es sind dieselben, welche in der Tundra so reich an Fossilien sind. Auch hier fehlt es nicht daran, sie kommen in mergeligen Zwischenlagen und in Knollen vor und gehören den Aucellenschichten an.

An der letzten Entblössung vor dem Felsen Kardys-Kaja stehen graugrüne Sandsteine über dem Surakschiefer an, die wol den Inoceramenschichten der Tundra entsprechen. Der Felsen Kardys-Kaja besteht aus Sandstein, welcher mit sandigem Schieferthon wechselt. Dahinter folgt auf kurze Strecke Niederung bis zum Felsufer Tora, das von ferne als Insel erscheint. Der Felsen Tora besteht aus steilgeneigten Sandsteinschichten mit grauen Mergelschichten wechselnd, in denen Muscheln in Nestern vorkommen, die denen unterhalb des Mengiläch entsprechen.

Nach meinen Beobachtungen vom Mengiläch bis Tora glaube ich folgende Reihenfolge der Schichten von unten nach oben aufstellen zu können:

1) Ceratiten-Schichten. Schwarzer Schiefer mit Concretionen, sowie grüne und schwarze Sandsteine mit muschelführenden Nestern. Mengiläch, Tora.

2) Schwarze Schiefer ohne Knollen und ohne Fossilien. Die Entblössung vor der Nanga, das Thal zwischen Kardys-Kaja und Tora.

3) Hellgraue Sandsteine mit Fossilien der nächsten Stufe. Unterhalb des Golomovon, Kardys-Kaja.

---

1) *Meekoceras affine*.
2) Unbestimmbar.
3) *Hungarites triformis*

4) Surak-Stufe. Schieferthon mit Mergelknollen, versteinertem Holz und Muscheln. – Zu beiden Seiten des Flusses Surak und wol auch die meisten Schiefer an den Tundra-Flüssen.

5) Inoceramen-Schichten. Sandstein der obersten Tundra-Stufe und wahrscheinlich das grüne Gestein, welches oberhalb Kardys-Kaja die Surak-Stufe bedeckt.

26. August.

Hinter dem Bikyr Fluss wird das Ufer felsig und gehört zu einem Höhenzug, der an der Mündung des Olenek mit dem Felsen Tumul Kaja schliesst. Der Felsen Karangaty hinter dem Bikyr besteht aus dunkelgrünem metamorphischen Gestein, in welchem die dickschalige Muschel von Mengiläch vorkommt. Auch Ceratiten[1]), *Lingula* und Saurierzähne. Höher am Felsen Bänke eines hellen festen Sandsteines, darauf hellgrüner Sandstein ohne Fossilien und dunkler Schiefer mit unregelmässigen Spalten. Oberhalb am Felsen fallen die Schichten NW., unten nach W.

Nun fehlt es an Entblössungen bis zum Felsen Tumul-Kaja, der die Grenze des Stromes gegen das Mündungsdelta bildet.

Die Entblössungen an der dem Delta zugewendeten Seite des Felsens sind vollständiger, als an der Flussseite, sie ziehen sich hier längs einer kleinen Bucht, die nach O. mit flacher Spitze endet. Auf der Höhe des Caps scheinen die tiefsten Schichten anzustehen.

Die Reihenfolge von O. gegen W. ist die folgende.

1. Schwarze, unregelmässig brechende Schiefer mit geringen Spuren von Fossilien. Stücke von fossilem Holz. Tiefer werden Mergellager häufiger. Es folgt eine Conglomeratschichte.
2. Sandstein mit dünnen Lagen schwarzen Schiefern wechselnd. Tiefer wird er thonig und enthält Spuren von Pflanzenresten.
3. Darunter folgt fester Sandstein auf der Höhe des Caps. Fluss aufwärts folgen
4. schwarze und grüne Schiefer, denen von Tora ähnlich, mit *Lingula*[2]).

Die Schichten fallen NO., westlich vom Cap fallen sie OSO., wie überhaupt am Olenek unterhalb Karangaty.

Die unter 4 angeführten Schiefer wechseln an der Flussseite mit grünen Sandsteinen, aus denen eine Anzahl von Pelecypoden[3]) und Brachiopoden[4]) stammen. Eine directe Verbindung mit den Ceratiten Schichten ist nicht erkannt, aber einige Halobien scheinen identisch mit solchen aus Werchojansk, die für triadisch angenommen wurden». —

Aus dem in diesem Schlusssatze angestellten Vergleiche scheint hervorzugehen, dass

---

1) *Hungarites triformis*, ? *Monophyllites ind.*

2) Taf. XX, Fig. 9.

3) Es ist eine Fauna vom Charakter jener aus den alpinen Werfener-Schichten. Auch das Gestein erinnert sehr an Werfener Schichten.

4) Die besten Stücke wurden auf Taf. XX abgebildet. Das Brachiopoden-Gestein ist verschieden von dem Pelecypoden-Gestein.

die ohne nähere Fundortsangabe von der Olenek-Mündung vorliegenden *Pseudomonotis* Stücke, welche ihrer Erhaltung und ihrem Gesteine nach mit jenen von Werchojansk vollständig übereinstimmen, aus dem Schiefercomplexe 4 stammen.

Für den Vergleich der beiden Profile Mengiläch-Tora und Tumul-Kaja ist vielleicht die Ueberlagerung der Ceratitenschichten durch die jurassische Surak-Stufe im erstgenannten Profile von gewisser Bedeutung. Doch möchte mit Rücksicht auf die grosse Lücke, welche zwischen der Zeit der Ablagerung der Olenek-Trias und der Zeit der jurassischen Surak-Stufe bestehen dürfte, auf diese Ueberlagerung kein besonderes Gewicht zu legen sein, da die Jura-Sedimente hier wahrscheinlich vollkommen transgressiv über den triadischen Schichten lagern dürften.

Ueber den Fundort der *Pseudomonotis* Schiefer von Werchojansk liegen keine Angaben vor. Herr Mag. F. Schmidt schreibt mir darüber: «Ueber den Fundort kann ich nichts näheres sagen. Die Schichten stehen in der Nähe der Stadt am Flusse Jana an und wurden in grossen Blöcken zu Czekanowski in die Wohnung gebracht, der sie aufthauen liess und die passenden Stücke herausschlug. Es war im tiefen Winter, in dunkelster Jahreszeit».

Spitzbergen. Die sämmtlichen Fundorte der untersuchten Triasfossilien liegen auf der Halbinsel Cap Thordsen am Eis Fjord an der Westküste von Spitzbergen. Nach den freundlichen Mittheilungen des Herrn Dr. Nathorst gehört Cap Thordsen dem Nordostrande einer grösseren, regelmässig gebauten Mulde an, deren tiefste Lagen dem sogenannten Permocarbon angehören.

Zwischen dem Permocarbon und den sicheren Triassedimenten befindet sich in concordanter Lagerung ein erst im Jahre 1882 constatirter Complex, dessen Alter noch nicht mit Sicherheit festgestellt ist. Die Gesteine sowie die vorherrschend aus Pelecypoden bestehende Fauna, welche Herr F. Teller zur Bearbeitung übernommen hat, erinnern an die alpinen Werfener Schiefer. Doch wird sich vielleicht selbst nach Abschluss der sehr schwierigen Untersuchung die Frage, ob diese Schichten der untersten Trias oder dem Perm angehören, mit Sicherheit nicht entscheiden lassen, da von neuen Arten abgesehen, bis jetzt meistens nur sehr indifferente Formen zur Untersuchung vorliegen.

Ohne scharfe Grenze folgen über diesem vorwiegend aus schiefrigen Kalken und Sandsteinen bestehenden Schichtcomplexe die sicheren Triaskalke. Man kann mehrere, durch abweichende Faunen charakterisirte, auch petrographisch leicht kenntliche Gesteine unterscheiden, welche in nachstehender Ordnung von unten gegen oben folgen.

1. Bituminöse, schiefrig spaltende, schwarze Kalke, erfüllt von unzähligen Schalen der *Posidonomya Mimer* Öberg. — Ceratiten aus der Gruppe des *C. polaris*, *Ceratites Vega*, *Meekoceras furcatum*. — Die Fossilien sind meistens gut erhalten. Nicht selten sind die gekammerten Theile der Ceratiten mit Schwefelkies erfüllt. Dieses leicht kenntliche Gestein wird im Verlaufe dieser Arbeit als *„Posidonomyenkalk“* bezeichnet werden.

2. Höher folgen über Diabaslagern schwarze mergelige Kalkschiefer mit mächtigen

Kalklinsen und Knollen[1]). Diese intensiv schwarzen Kalke enthalten zahlreiche Reste der *Daonella Lindströmi* sowie eine grosse Zahl wol erhaltener Ammoniten. — Lagerstätte der Ptychiten, Popanoceraten und Ceratiten aus der Gruppe der *Geminati*. — Wir werden diese Kalke als *„Daonellenkalk“* unterscheiden.

Die Schiefer enthalten die gleiche Ammoniten-Fauna, wie die Kalke; doch sind die meisten Stücke flachgedrückt.

3. Den obersten, bis jetzt bekannten Triashorizont bilden bräunliche Kalke und schwarze, zarte Mergelschiefer mit *Halobia Zitteli* Lindst. und flachgedrückten glattschaligen Ammoniten, welche den Gattungen *Meekoceras* und *Popanoceras*[2]) anzugehören scheinen. Aus diesem Niveau stammen die kürzlich von Lundgren beschriebenen Pelecypoden und Brachiopoden.

---

1) R. v. Drasche im Jahrb. der K. K. Geolog. Reichsanstalt, 1874, p. 197 der «Mineralogischen Mittheilungen».

2) Der von Öberg unter der Bezeichnung *Ammonites concentricus* abgebildete Rest stellt einen stark verknitterten glattschaligen Ammoniten vor, dessen letzter Umgang der Wohnkammer angehört. Die concentrischen Streifen, welche in der Zeichnung Öberg's zu sehen sind, rühren blos von der Zerdrückung und Pressung des an *Popanoceras* erinnernden Gehäuses her.

A. DIE CEPHALOPODEN-FAUNEN VOM OLENEK UND AUS SPITZBERGEN.

I. AMMONEA.

I. Ammonea trachyostraca.

A. Familie der Ceratitiden.

DINARITINAE.

Die Familie der Ceratitiden ist in den hier untersuchten arktischen Bildungen blos durch die Abtheilung der *Dinaritinae* vertreten, aus welcher die Gattungen *Dinarites* und *Ceratites* erscheinen.

1. Dinarites E. v. Mojsisovics.

1882. *Dinarites* E. v. Mojsisovics, Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz, S. 5.

Die hier beschriebenen Dinariten, welche zum grössten Theile der Gruppe der *Circumplicati* und blos mit einer einzigen Art der Gruppe der *Nudi* angehören, unterscheiden sich von den typischen Dinariten durch die Individualisirung des Lateralsattels. Sie gehören daher zu den auch in der europäischen Trias vertretenen Uebergangsformen, bei welchen allmählich der kleine, auf dem Nabelrande erscheinende Hilfslobus in die Function eines zweiten Laterallobus übertritt, ohne dass noch, wie die nicht unbedeutende Involution der Umgänge erfordern würde, ein weiterer Hilfslobus hinzutreten würde. Sehr instructiv sind in dieser Beziehung die grossen Variationen, welche innerhalb einer einzigen Art, des *Dinarites spiniplicatus* constatirt werden konnten.

Die in den gleichen Schichten mit den Dinariten zusammenvorkommende Gruppe der *Ceratites obsoleti* bezeichnet durch die Erwerbung eines zu den zwei Lateralloben hinzutretenden Hilfslobus den nächsten Schritt zur Entwicklung der Ceratiten-Merkmale.

Die Loben sind theils noch ganzrandig, abgerundet oder spitzgerundet, theils mit beginnender Zähnelung versehen. Nicht selten kann man an einem und demselben Exemplare Uebergänge von der einen Lobenform in die andere beobachten oder verhalten sich die beiden Schalenhälften verschieden. Häufig senkt sich in der Mitte des Medianhöckers, durch welchen der Externlobus zweispitzig getheilt wird, eine kleine Spitze, der sogenannte Dütenlobus («funnel lobus») Hyatt's ein.

Der Sipho ist wie bei *Ceratites* hornig und längsfaserig.

Wie weiter unten gezeigt werden wird, lassen sich die arktischen Ceratiten sämmtlich auf gleichfalls arktische Dinariten-Typen zurückführen.

Ob sich in der indischen Trias arktische Dinariten-Typen finden, ist noch eine offene Frage.

In der europäischen Trias konnten bisher weder in den Werfener Schichten, noch im Muschelkalk nähere Verwandte der arktischen Dinariten nachgewiesen werden. Dagegen finden sich auffallender Weise sehr ähnliche spiniplicate Dinariten in den norischen und karnischen Schichten der Mediterran-Provinz (*Dinarites avisianus*, *Dölteri*, *Eduardi*) und lässt sich die mediterrane Gattung *Klipsteinia* auf spiniplicate Dinariten zurückführen.

I. Gruppe der Dinarites circumplicati.

1. Dinarites spiniplicatus E. v. Mojsisovics.

Taf. I, Fig. 1—5, 8—16, 18—26; Taf. II, Fig. 1—5, 7.

Die Mannigfaltigkeit der Abweichungen bei den zahlreichen, hier zusammengefassten Individuen ist eine so bedeutende, sowol was die Form der Gehäuse und deren Ornamentik, als auch was den Verlauf der Lobenlinie betrifft, dass es wol einer besonderen Rechtfertigung zu bedürfen scheint, so verschiedenartige und so weit auseinander gehende Individuen mit einem gemeinsamen Artnamen zu belegen. Die aufmerksamere Beobachtung lehrt indessen, dass kaum ein anderes Verfahren in diesem Falle möglich ist. Es lassen sich allerdings ohne grosse Schwierigkeit die extremen Vorkommnisse sondern und zusammen gruppiren, so dass man scheinbar recht gut trennbare Formen aus der grossen Masse ausscheiden kann. Sieht man jedoch schärfer zu, so muss man gestehen, dass kaum zwei Individuen vollkommen unter einander übereinstimmen. Man müsste daher, wenn man hier scharf trennen wollte, logischer Weise jedes einzelne Individuum mit einem besonderen Namen auszeichnen. Es ist mir aus eigener Erfahrung kein zweiter Fall einer so weit gehenden individuellen Variabilität unter den Ammoniten bekannt geworden. Die Variabilität erstreckt sich hier auch auf das sonst constanteste Merkmal, auf die Lobenlinie, welche alle Uebergänge aus dem spitzwinklig zugeschärften Goniatiten- oder Clymenien Lobus durch den abgerundeten Dinariten-Lobus bis zu dem feingezackten Ceratiten-Lobus aufweist. Vielleicht hat man diesem ungewöhnlich rasch sich vollziehenden, relativ sehr bedeutenden Umgestaltungs-Processe die grosse Variabilität aller Merkmale zuzuschreiben.

Nahezu alle der vorliegenden Exemplare sind mit der Wohnkammer versehen und darf man aus der stets auf der Wohnkammer eintretenden Aenderung der Ornamentik schliessen, dass die einzelnen Individuen vollkommen ausgewachsen sind. Eine Ausnahme könnte vielleicht das kleine Exemplar Fig. 26 auf Tafel I machen, welches, obwol mit Wohnkammer versehen, noch keine Aenderung der Sculptur wahrnehmen lässt und als jugendliches, noch nicht erwachsenes Exemplar gedeutet werden könnte.

Die Länge der Wohnkammer beträgt bei unbeschädigten Exemplaren etwas über einen halben Umgang. Der Mundrand ist sehr einfach. Auf den Flanken leicht gegen vorne gekrümmt, setzt derselbe ziemlich gerade, d. i. dem Radius entsprechend, über den Externtheil, fällt daher mit dem Verlaufe der Anwachsstreifen zusammen.

Erste Serie.

An das in Figur 1 der Tafel I dargestellte Exemplar, welches als der Typus der Art angesehen werden mag, schliessen sich, wenn man von den Abweichungen der Lobenlinie absieht, nach den Form-Verhältnissen zunächst die in den Figuren 3—5, 8—10, 12—16 und 21 abgebildeten Exemplare an. Von der letzten, die Wohnkammer begrenzenden Kammerwand an gezählt, kommen bei diesen Exemplaren 5—6 Umbilicalknoten auf den letzten gekammerten Umgang. Bei einigen setzen sich die Knoten noch etwa einen halben Umgang weit gegen rückwärts fort, bei anderen beschränken sich aber die Knoten auf den letzten gekammerten Umgang. Die innersten Windungen sind knotenfrei, zeigen aber dieselbe breite, schräg abfallende Nabelwand, wie die äusseren, Knoten tragenden Windungen. Die Nabelkante, über welcher sich die Knoten erheben, bezeichnet die Stelle der grössten Windungsbreite; die Seitenflanken sind flach gewölbt und von dem abgerundeten Externtheil nicht scharf geschieden. Die Involution reicht bis zu dem Umbilicalknoten, welche auf den inneren Windungen meistens im Sinne der Spirale verlängert sind und nicht selten eine sehr bedeutende Grösse (Fig. 5, 10, 13) erlangen. Die Umbilicalknoten setzen auf dem gekammerten Schalentheil in breiten undeutlichen Anschwellungen über die Seitenflanken und entwickeln sich aus ihnen allmählich, individuell früher oder später die eigenthümlichen Knotenrippen, welche die vorliegende Art auszeichnen. Auf der Wohnkammer vermehrt sich die Zahl der Rippen im verkehrten Verhältnisse, als die Stärke der Umbilicalknoten nachlässt. Schwächere und gedrängt stehende Rippen treten alternirend oder auch stellvertretend für die kräftigeren und selteneren Knotenrippen ein. Die nur langsam an Höhe zunehmenden Windungen schnüren sich manchmal nicht unbedeutend aus (Fig. 10, 13) und zeigen auf der Externseite namentlich bei diesen ausschnürenden Exemplaren alternirende Ausbuchtungen und Einbiegungen, welche der Peripherie der Windung ein eigenthümlich stumpfeckiges Aussehen verleihen (Fig. 5, 8—10, 12—15). Es stehen diese Anschwellungen, wie der Vergleich mit *Dinarites dalmatinus*, *Dinarites liccanus* und *Ceratites Middendorffi* lehrt, mit dem beginnenden Uebergreifen der Lateralsculptur über den Marginalrand im ursächlichen Zusammenhange.

Zweite Serie.

An die besprochenen Exemplare schliessen sich einerseits die durch zahlreiche Knotenrippen (*var. multiplicata*) auf der Wohnkammer ausgezeichneten Exemplare Fig. 19 und 20 (Taf. I), andererseits die durch niedrigere Windungen charakterisirten weitnabeligen Stücke Fig. 18, 22—26 auf Tafel I und Fig. 1—5 auf Tafel II an. Die letztgenannten fünf Individuen unterscheiden sich hauptsächlich durch grössere Dicke von den flacheren, seitlich etwas abgeplatteten Exemplaren 18, 22—26 auf Tafel I. Im Gegensatze zu der zuerst besprochenen Serie berühren die äusseren umhüllenden Windungen bei diesen weitgeöffneten Exemplaren niemals die Umbilicalknoten der umhüllten Windungen, sondern liegen dieselben stets frei, wenn auch der Zwischenraum zwischen den Knoten und der umhüllenden Windung nur sehr gering ist (auf den Zeichnungen tritt dieses Verhältniss leider nicht immer klar genug hervor). Die Zahl der auf die letzte gekammerte Windung entfallenden Umbilicalknoten beträgt 7—8, ist daher etwas grösser als bei der ersten Serie. Eine schmale, etwas hochmündigere Varietät ist durch die Exemplare Fig. 2 auf Tafel I und Fig. 7 auf Tafel II repräsentirt.

Loben. Die bedeutende, bei dieser Art herrschende Variabilität erstreckt sich bei den Loben nicht blos auf die Gestalt derselben, sondern auch auf deren Stellung. Wenn von einigen Exemplaren, bei denen ausser dem Extern- und Laterallobus ein zweiter individualisirter Lobus ausserhalb der Naht nicht vorhanden ist, abgesehen wird, so zerfallen die übrigen Exemplare in zwei Gruppen, nämlich erstens solche, bei welchen der kleine, auf dem Nabelrande oder innerhalb desselben, auf der Nabelwand erscheinende Lobus, innerhalb der Projectionsspirale der vorhergehenden Windung liegt, oder zweitens solche, bei welchen dieser Lobus bereits mit der Projectionsspirale zusammenfällt. Strenge genommen ist daher bei der zuletzt genannten Gruppe ein zweiter Laterallobus vorhanden und könnte man dieselbe bereits zur Gattung *Ceratites* stellen. Doch entfernt sich auch bereits die erstere Gruppe von den typischen Dinariten durch das Vorhandensein eines kleinen zweiten Lobus und bildet dieselbe den Uebergang von den lediglich mit einem Laterallobus versehenen Exemplaren zu den mit zwei Lateralloben ausgestatteten Exemplaren, wobei nicht übersehen werden darf, dass ein und derselbe Lobus in dem einen Falle die Function eines Hilfslobus, in dem andern Falle die Rolle eines zweiten Laterallobus übernimmt.

Da jedoch weitere, ausserhalb der Naht stehende Hilfsloben in der Regel nicht vorhanden sind und der kleine zweite Lobus nie ausserhalb, häufig aber innerhalb des Nabelrandes steht, so macht derselbe stets, wie ein Blick auf unsere Abbildungen zeigt, den Eindruck eines Hilfslobus, auch in jenen Fällen, wo man ihn nach seinem Verhältniss zur Projection der vorhergehenden Windung (Fig. 11, 18, 22, 23, 25 der Tafel I) als zweiten Laterallobus bezeichnen könnte. Da die Sculptur trotz dieser schwankenden Verhältnisse stets den Typus der circumplicaten Dinariten beibehält, so liegt hier ebensowenig, als bei gewissen, analog sich verhaltenden Dinariten der mediterranen Triasprovinz (*Dinarites*

connectens, *Dinarites circumplicatus*) eine Veranlassung vor, die Zutheilung zur Gattung *Dinarites* zu beanständen, und dies um so weniger, als ein Theil der specifisch gar nicht trennbaren Exemplare, nach der Lobenstellung entschieden zu *Dinarites* gestellt werden muss.

Auch die Gestalt der Loben, die in der Regel ganzrandig verlaufende Contour der Kammerwände, stimmt mit *Dinarites* überein.

Der Externlobus, welcher durch einen ganz niedrigen, bald ganzrandigen, bald in der Medianlinie mit einer kleinen gegen rückwärts gekehrten Spitze versehenen Medianhöcker getheilt wird, ist stets zweispitzig und niedriger, als die Lateralloben. Die Gestalt der letzteren variirt bedeutend. Als die ältere Grundform ist wol die spitzwinklige Lobenform (Fig. 1, 2, 5, 10, 11, 20, 26 auf Taf. I) zu betrachten, welche, wie man häufig an einem und demselben Exemplare zu beobachten Gelegenheit hat, direct in die abgerundete Lobenform übergeht (Fig. 10*c*, 13, 16, Taf. I). Nicht selten verhalten sich die beiden Seiten eines Exemplares insoferne verschieden, dass auf der einen Seite die Loben noch im spitzwinkligen Stadium verharren, während auf der entgegengesetzten Seite bereits die Loben abgerundet erscheinen (Fig. 10*c*, Taf. I). An die spitzwinkligen Loben schliessen sich dann einerseits die schmalen, spitzgerundeten Loben (Fig. 3, 8, 9, 15, 23, 24, 25 auf Tafel I, Fig. 1, 4 auf Taf. II), andererseits die entschieden abgerundeten, weiter geöffneten Loben (Fig. 4, 12, 13, 14, 18, 19, 22 auf Tafel I und Fig. 2, 5, 7 auf Tafel II) an. Eine durch auffallend geringe Tiefe der Loben ausgezeichnete Abänderung des letzteren Typus wird durch Fig. 21 auf Tafel I repräsentirt.

Wie bereits erwähnt, sind die Loben in der Regel ganzrandig, doch stellen sich bei einigen Exemplaren auf den letzten Kammerwänden bereits feine, meist nur mit der Loupe wahrnehmbare Zähnelungen im Grunde des Laterallobus ein (Fig. 19*c*, 22*c* auf Taf. I und Fig. 3*b* auf Taf. II). Bei dem zuletzt genannten Exemplar, welches durch seine Lobenstellung und das Erscheinen eines kleinen Hilfslobus bereits vollkommen das Ceratiten-Stadium erreicht, zeigt auch der mit den Umbilicalknoten zusammenfallende und als echter zweiter Lateral zu bezeichnende Lobus den Beginn der Zähnelung. Es beweist dieses Exemplar, dass sich auch aus spitzgerundeten Loben direct gezähnelte Loben entwickeln können.

Ein zweiter, seiner Stellung und Function nach als Hilfslobus zu bezeichnender Lobus ist, wie bereits bemerkt wurde, bei den meisten Exemplaren vorhanden, doch ist auch in jenen Fällen, wo ein solcher individualisirter Hilfslobus noch nicht entwickelt ist (Fig. 4, Taf. I), durch eine leichte flache Einbiegung der Kammerwand gewissermassen der demselben gebührende Platz angedeutet. Der stets sehr kleine Hilfslobus ist meistens ganzrandig abgerundet oder stumpfeckig. In einigen Fällen zeigt derselbe aber beginnende Zähnelung (Fig. 2, 18 Taf I), während der Laterallobus, sowie der Externlobus noch ungezähnt sind[1]).

1) Einen analogen Fall beobachtete ich bei *Balatonites bogdoanus* (Cephalopoden der mediterr. Triasprovinz, S. 87, Taf. 80, Fig. 4). Die beiden Lateralloben waren ganzrandig, ungezähnt, während der Extern- und der Hilfslobus die beginnende Zähnelung zeigten.

Das durch zwei Lateralloben und einen Hilfslobus ausgezeichnete, mithin bereits im Ceratiten-Stadium befindliche bemerkenswerthe Exemplar Fig. 3 auf Taf. II nimmt eine ganz exceptionelle Stellung ein, indem auf demselben beide lateralstehenden Loben gezähnt sind.

Mit einziger Ausnahme von Fig. 12 Taf. I, wo ein weiterer kleiner Auxiliarlobus durch eine leichte Einsenkung der Lobenlinie angedeutet ist, besitzen die übrigen, im Dinariten-Stadium befindlichen Exemplare ausser dem seiner Stellung nach bald als zweiter Lateral-, bald als Hilfslobus zu bezeichnenden, am Nabelrande stehenden kleinen Lobus keinen weiteren Hilfslobus. Da die vorliegende Art zur Hälfte involut ist, so würde dieselbe, wollte man den Lobus des Nabelrandes durchaus als zweiten Laterallobus betrachten, der Hilfsloben vollständig entbehren und könnte deshalb noch immer nicht als ein echter *Ceratites* angesehen werden.

Der Internlobus ist lang und schmal. Er endet, wie bei *Ceratites* mit zwei kleinen Spitzen.

Sipho dick, hornig, längsfaserig; bei einem durchscheinenden, mit Kalkspath erfüllten inneren Kerne zeigt sich derselbe als breiter, von dunklen Linien begrenzter in der Mitte durchscheinender Strang.

Dimensionen:

	I. (Fig. 1, Taf. I.)	II. (Fig. 2, Taf. I.)	III. (Fig. 13, Taf. I.)	IV. (Fig. 22, Taf. I.)
Durchmesser	= 20 mm.	25 mm.	23 mm.	26 mm.
Höhe } der letzten	= 8 »	10 »	9 »	9 »
Dicke } Windung.	= 7 »	7,5 »	8 »	7 »
Nabelweite	= 5,5 »	8 »	8 »	10 »

Vorkommen. Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung, 64.

2. **Dinarites volutus** E. v. Mojsisovics.

Taf. I, Fig. 6; Taf. II, Fig. 6.

Die vorliegende Form schliesst sich zunächst an die *varietas multiplicata* des *Dinarites spiniplicatus* an, von welcher sie sich hauptsächlich durch die langsam anwachsenden, dicken Windungen von nahezu kreisrundem Querschnitt unterscheidet. Der letzte gekammerte Umgang besitzt sieben starke Umbilicaldornen, welche von der umhüllenden Windung nicht berührt werden und bei dem auf Taf. II abgebildeten Fragmente im Sinne der Spirale verlängert sind.

Auf der Wohnkammer verlieren sich die Umbilicaldornen sehr bald vollständig; dagegen vermehrt sich die Zahl der nun sehr gedrängt stehenden Rippen ausserordentlich. Nach dem Verschwinden der Umbilicaldornen, also am Beginne der Wohnkammer verlaufen

die Rippen ziemlich gerade. Später krümmen sich dieselben in der unteren Seitenhälfte gegen vorne. Bei Fig. 6 auf Tafel I tritt diese Erscheinung in besonders markanter Weise hervor.

Loben. Die Projectionsspirale der vorhergehenden Windung trifft den Innenschenkel des Lateralsattels. Externlobus, wie bei *Dinarites spiniplicatus* durch einen sehr niedrigen, in der Mitte eingesenkten Medianhöcker getheilt, beiderseits blos je eine Spitze vorhanden, daher zweispitzig. Sättel breit, fast rechteckig. Seitenlobus des in Fig. 6 auf Tafel I abgebildeten Stückes auf der linken Seite spitzwinklig, auf der rechten Hälfte spitzgerundet. Der innerhalb der Umbilicaldornen stehende Hilfslobus ist abgerundet.

Sipho dick, hornig, längsfaserig.

Dimensionen:

Durchmesser	=	23,5	mm.
Höhe der letzten Windung	=	7,5	»
Dicke der letzten Windung	=	8	»
Nabelweite	=	9	»

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung, 2.

3. Dinarites densiplicatus E. v. Mojsisovics.

Taf. I, Fig. 7.

Die vorliegende vereinzelte Form bietet dadurch ein besonderes Interesse, dass sie das Mittelglied zwischen dem echten circumplicaten und dem spiniplicaten Typus darstellt. Die zahlreichen, radial verlaufenden kurzen circumplicaten Rippen erscheinen nämlich nächst dem Nabelrande im Sinne des Radius knotig angeschwollen oder verdickt. Sie sind kurz und verlieren sich oberhalb der Seitenmitte, ohne den Marginalrand zu erreichen.

Die inneren Windungen sind glatt und erst auf der zweiten Hälfte des vorletzten Umganges stellen sich die sofort sehr kräftig auftretenden Rippen ein, welche bei Beginn des letzten Umganges bereits an Stärke ab-, dagegen an Zahl bedeutend zunehmen. Auf der Wohnkammer nehmen dieselben sodann wieder etwas an Stärke zu und weicht die nicht abgebildete rechte Seite von der abgebildeten linken Hälfte insoferne etwas ab, dass sich auf der Wohnkammer der rechten Seite je zwei benachbarte Rippen stellenweise so bedeutend nähern, dass sie wie eine gespaltene breite Rippe aussehen. Im Ganzen sind im Umfange des letzten Umganges 23 Rippen vorhanden.

Die *varietas multiplicata* des *Dinarites spiniplicatus*, welche der vorliegenden Form ziemlich nahe zu stehen scheint, unterscheidet sich wesentlich dadurch, dass sie echte Umbilicaldornen, wie die typischen Exemplare des *Dinarites spiniplicatus* besitzt.

Loben. Die Projectionsspirale der vorhergehenden Windung trifft den Innenschenkel des Lateralsattels. Sättel breit, rechteckig. Lateralloбus abgerundet, mit beginnender Zähnelung, oben durch die vorstehenden abgestumpften Ecken der begrenzenden Sättel eingeengt.

Hilfslobus unterhalb des Nabelrandes auf der Nabelwand.

Dimensionen:

Durchmesser		= 20	mm.
Höhe }	der letzten	= 7	»
Dicke }	Windung	= 8	»
Nabelweite		= 7,5	»

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung, 3.

4. Dinarites indet.

Taf. I, Fig. 17.

Das vorliegende Fragment zeigt auf dem vorletzten Umgange zahlreiche, dornenfreie Rippen, wie *Dinarites densiplicatus*, auf dem letzten Umgange treten aber, namentlich auf dem gekammerten Theile Spiniplicaten-Dornen auf, welche auf der Wohnkammer wieder abgeschwächt werden. Es stellt sonach dieses Stück eine Uebergangsform zwischen *Dinarites densiplicatus* und *Dinarites spiniplicatus* vor und könnte man, wenn die Beobachtung hier nicht gar zu vereinzelt wäre, schliessen, dass die Spiniplicaten aus Densiplicaten hervorgegangen sind, was übrigens durchaus nicht unwahrscheinlich klingt.

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung, 1.

5. Dinarites altus E. v. Mojsisovics.

Taf. II, Fig. 8.

Schmale hochmündige Form mit weitumhüllenden Windungen und trichterförmigem, von hohen, schräg abfallenden Wänden und scharfer Nabelkante begrenztem Nabel. Die Sculptur besteht aus zahlreichen faltenartigen Streifen, welche an der Naht beginnend, über die Nabelwand schräg zurück zum Nabelrande laufen, ausserhalb desselben sich knotenförmig im Sinne des Radius verdicken und sofort an Stärke wieder abnehmend mit leicht s-förmiger Beugung über die Seitenflanken verlaufen. Die Involution greift bis auf die Mitte der Umbilicalknötchen einwärts, so dass von den inneren Windungen blos die Nabelkanten und die Nabelwände frei bleiben.

Die Zahl der Umbilicalknötchen beträgt auf der letzten, mehr als zur Hälfte der Wohnkammer angehörigen Windung ungefähr 15—16 und sind im Allgemeinen die Knötchen auf dem gekammerten Theile kräftiger und minder zahlreich.

Loben. Die Projectionsspirale der inneren Windungen trifft auf den Innenschenkel des Seitensattels. Externlobus tief, durch ziemlich hohen Medianhöcker in zwei Spitzen getheilt, mit undeutlichen Spuren weiterer Einkerbungen an der Basis des Externsattels. Seitenlobus von rundem Umriss, im Grunde mit zarten, mit freiem Auge kaum sichtbaren (drei bis vier) Zähnchen besetzt. Hilfslobus noch ausserhalb des Nabelrandes, ebenfalls mit beginnender, noch undeutlicher Zähnelung. Sättel breitgewölbt mit parallelen Seitenwänden. Ueber die Nabelwand zieht die Kammerwand in gerader Linie schwach gegen rückwärts abfallend.

Dimensionen:

Durchmesser	= 19	mm.
Höhe der letzten Windung	= 9	»
Dicke der letzten Windung	= 7	»
Nabelweite	= 4	»

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: im schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung, 1.

6. Dinarites intermedius E. v. Mojsisovics.

Taf. II, Fig. 9.

Die rücksichtlich der Höhe der Windungen und der Scheibenzunahme mit *Dinarites altus* übereinstimmende Form unterscheidet sich andererseits von derselben in auffälliger Weise durch die kräftigen und daher nur in geringer Zahl auftretenden Umbilicalknoten, deren im Umfange der letzten, mehr als zur Hälfte der Wohnkammer angehörigen Windung blos sieben vorhanden sind. Durch diese echten Spiniplicaten-Rippen nähert sich *Dinarites intermedius* dem *Dinarites spiniplicatus*, von welchem ihn aber die weit umhüllenden, hohen Windungen und der trichterförmige, mit scharfem Nabelrande und hoher Nabelwand versehene Nabel unterscheiden.

Gegen den Mundrand zu wird die Sculptur bedeutend schwächer und treten faltenförmige Streifen, ähnlich denen des *Dinarites altus* auf.

Loben. Die Projectionsspirale trifft den Innenschenkel des Lateralsattels. Sättel schmäler als bei *Dinarites altus*, blos der Laterallobus gezähnt, Hilfslobus innerhalb des Nabelrandes, im Gegensatze zu *Dinarites altus*, bei welchem derselbe bereits ausserhalb des Nabelrandes steht.

Dimensionen:

Durchmesser	= 23	mm.
Höhe der letzten Windung	= 10,5	»
Dicke der letzten Windung	= 8,5	»
Nabelweite	= 5,5	»

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung, 2.

7. Dinarites glacialis E. v. Mojsisovics.

Taf. II, Fig. 11.

Die schmalen, langsam anwachsenden Windungen umhüllen einander etwa blos zur Hälfte, so dass ein weiter Nabel offen bleibt. Die sehr schwache Sculptur besteht aus feinen spiniplicaten Rippchen, deren schwache Umbilicalknoten stets nur im Sinne der Rippen verlängert sind. Vom Nabelrande weg ziehen die Rippen, schwach gegen vorne ausgebogen, schräg gegen vorne und verlieren sich dieselben in der oberen Seitenhälfte. Die Umbilicalknoten verschwinden auf der Wohnkammer.

Loben. Die Projectionsspirale der vorhergehenden Windung trifft den hart ausserhalb des Nabelrandes stehenden Lobus, welcher daher als zweiter Laterallobus zu bezeichnen ist. Da jedoch trotz der nicht unbedeutenden Involution keine Hilfsloben ausser der Naht vorhanden sind, so wird auch diese Uebergangsform besser noch zu *Dinarites* gestellt.

Externlobus halb so tief, als der erste Lateral, sehr breit, durch einen niedrigen, in der Mitte mit einer Spitze eingesenkten breiten Medianhöcker einfach getheilt, daher blos, wie bei den echten Dinariten, zweispitzig. Lateralloben von abgerundeter Form und mit schwacher beginnender Zähnelung.

Dimensionen:

Durchmesser	= 32	mm.
Höhe } der letzten	= 11,5	»
Dicke } Windung	= 9	»
Nabelweite	= 11	»

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung, 1.

II. Gruppe der Dinarites nudi.

1. Dinarites levis E. v. Mojsisovics.

Taf. IX, Fig. 19 *a*, 19 *b* (nicht 19 *c*).

Die wenig umfassenden Windungen sind höher als breit, langsam anwachsend und umschliessen einen weiten Nabel. Die dicke Schale ist auf den inneren Windungen vollständig glatt, auf der äusseren Windung erscheinen gelegentlich undeutliche breite faltige Anschwellungen, welche der gleichfalls nur undeutlich verschwommenen Anwachsstreifung parallel laufen und eine leichte Krümmung erkennen lassen. Der Nabelrand ist flach abgerundet, die Nabelwand fällt sanft zur Naht ab.

Loben. Externlobus kurz, etwa bis zur halben Tiefe des Laterallobus reichend, durch einen hohen Medianhöcker getheilt, die beiden Spitzen schräg gegen den Externsattel zu eingreifend, spitzgerundet, ohne weitere Zähnelung. Laterallobus tief, schmal, durch zwei

kurze aufragende Zäckchen in drei noch abgestumpfte Spitzen getheilt, Auxiliarlobus kurz, zweispitzig.

Die Projectionsspirale der vorhergehenden Windung, trifft den Innenast des Lateralsattels.

Das Auftreten drei- und zweispitziger Loben ist eine so auffallende Erscheinung, welche blos noch bei der spitzbergischen Gruppe des *Ceratites polaris* wiederkehrt, dass man sich versucht fühlt, nähere genetische Relationen zwischen *Dinarites levis* und der genannten Ceratiten-Gruppe anzunehmen. Da die inneren Windungen bei dieser Gruppe bis zu einer relativ bedeutenden Grösse ebenfalls glattschalig sind und erst im späterem Alter bei derselben die einfache Circumplicaten-Sculptur auftritt, so gewinnt die Annahme so naher genetischer Beziehungen in diesem Falle sehr an innerer Wahrscheinlichkeit.

Dimensionen des gekammerten Kernes:

Durchmesser	=	18	mm.
Höhe } der letzten	=	7	»
Dicke } Windung	=	6	»
Nabelweite	=	5,5	»

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung, 1.

2. Ceratites de Haan.

Indem ich bezüglich der Synyonmik und der Umgrenzung der Gattung mich auf die «Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz» berufe, übergehe ich sofort zur Besprechung der verschiedenen Gruppen der hier untersuchten Ceratiten.

I. Naturgemäss wendet sich die Betrachtung zunächst der Gruppe der *Ceratites circumplicati* zu, welche den Dinariten-Typus in ihrer ganzen äusseren Erscheinung noch in voller Reinheit besitzen und nur durch die Lobenstellung und das Auftreten von Hilfsloben sich als Ceratiten repräsentiren. Diese Gruppe, welche in der mediterranen Triasprovinz nur sehr schwach vertreten ist, erscheint in den arktischen Triassedimenten mit einer so ansehnlichen Zahl von Arten, dass man sich beinahe versucht fühlt, einen besonderen Gattungsnamen für dieselbe vorzuschlagen.

Nach den verwandtschaftlichen Beziehungen lassen sich innerhalb der circumplicaten Ceratiten der arktischen Trias drei kleinere Abtheilungen oder Gruppen unterscheiden, von welchen jede auf correspondirende Dinariten-Typen zurückgeführt werden kann.

α. Eine erste Unter-Gruppe — wir wollen sie als «*obsoleti*» bezeichnen — schliesst sich den spiniplicaten Dinariten der arktischen Trias an, als deren Zeitgenossin sie erscheint, da sie in demselben Schichtencomplexe mit diesen auftritt. Ihr gehören weitgenabelte, niedrigmündige Formen an, deren Loben entweder noch ganzrandig sind oder blos

eine schwache beginnende Zähnelung zeigen. Der Externlobus ist meistens wie bei *Dinarites* blos zweispitzig, seltener erkennt man auch bei demselben die beginnende Zähnelung.

Allem Anscheine nach müssen Waagen's *Xenodiscus plicatus* aus dem Productuskalkstein der Saltrange[1]) und Griesbach's *Ophiceras himalayanum* aus dessen «Werfen beds» des Himalaya[2]) von *Xenodiscus,* zu welchem dieselben bis jetzt wegen der allgemeinen Aehnlichkeit der Gehäuse und der einfachen Loben gestellt wurden[3]), getrennt und der Gruppe der *Ceratites obsoleti* eingereiht werden. Die erstgenannte Art besitzt ausgezeichnete spiniplicate Rippen und gleicht in ihrem ganzen Habitus so vollständig den inneren Windungen und den kleinen Wohnkammer-Exemplaren des *Ceratites Middendorffi*, dass man in ihr einen der directen Vorfahren des *Ceratites Middendorffi*, welcher über das einfache Spiniplicaten-Stadium nicht hinausgekommen ist, vermuthen könnte. Durch die Ausscheidung des *Ceratites plicatus*, sowie des dem gleichen Typus angehörigen *C. himalayanus* wird die Gattung *Xenodiscus* in ihrer Selbstständigkeit nicht nur nicht tangirt, sondern im Gegentheile blos von fremdartigen Elementen befreit. Da die ceratitische gerade so, wie die ihr vorausgehende goniatitische Loben-Entwicklung sich bei so vielen, theils den *Leiostraca*, theils den *Trachyostraca* angehörigen Gattungen wiederholt, wie in der vorliegenden Arbeit durch neue Beispiele (*Popanoceras*, *Prosphingites*) demonstrirt werden wird, so müssen ausser den Merkmalen der Lobenlinie auch noch die Form-Verhältnisse des Gehäuses und die Beschaffenheit der Sculptur bei der Umgrenzung der Gattungen berücksichtigt werden. *Xenodiscus* theilt nun mit der Gruppe der *Ceratites obsoleti* neben der ceratitischen Lobenlinie das weitnabelige, aus niedrigen Windungen bestehende Gehäuse, sowie die kurze Wohnkammer und der einzige Unterschied besteht in der vollständig abweichenden Sculptur. *Ceratites plicatus* besitzt bereits einen mehrfach gezähnten Externlobus, was die Aehnlichkeit dieser Art mit den kleineren Exemplaren des *Ceratites Middendorffi* noch erhöht. Die Loben des *Ceratites himalayanus* wurden nicht abgebildet. Der Vergleich derselben mit denen des *Xenodiscus medius* lässt vermuthen, dass der Externlobus blos zweispitzig ist.

Soweit sich bei so schwierigen Gattungs-Bestimmungen nach den nur zu häufig unzuverlässigen und irreführenden Zeichnungen urtheilen lässt, scheint der Typus der *Ceratites obsoleti* auch den nordamerikanischen Triasbildungen nicht zu fehlen. Die von Gabb irrig als *Clydonites laevidorsatus*[4]) abgebildete Form erinnert wenigstens sehr an den sibirischen *Ceratites hyperboreus.*

β. Eine zweite Untergruppe, welche durch die sibirischen Arten *Ceratites decipiens* und *Ceratites Inostranzeffi* vertreten wird, schliesst sich nach ihren morphologischen Ver-

1) Salt Range Fossils. Mem. Geol. Surv. of India. Ser. XIII, 1. p. 34, pl. II, Fig. 1.

2) Palaeont. Notes on the Lower Trias of the Himalayas. Records Geol. Surv. of India. Vol. XIII, Pt. 2, pag. 111, pl. III, fig. 8.

3) Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz, pag. 13, 233.

4) Auch Meek (Rep. Geol. Explor. of the fortieth Parallel by Cl. King. V. IV, pl. X, f. 7) benannte einen nordamerikanischen Triasammoniten *Clydonites laevidorsatus*. Nach der Abbildung ist dies aber wieder eine ganz verschiedene Form, welche vielleicht sogar zu einer anderen Gattung gehört.

hältnissen an die circumplicaten Dinariten und Ceratiten der Mediterran-Provinz an. Bei *Ceratites Inostranzeffi* tritt auf der Wohnkammer die bemerkenswerthe Abänderung ein, dass die Falten sich bei gleichzeitig eintretender Verschmälerung *s*-förmig biegen. Der von Meek aus nordamerikanischen Triasbildungen beschriebene *Ceratites rotelliformis*[1]) mit *s*-förmig gekrümmten schwachen Falten dürfte hier anzuknüpfen sein.

γ. Die dritte Unterabtheilung der circumplicaten Ceratiten bildet die Gruppe des *Ceratites polaris*, welche zunächst an die *Dinarites nudi* der Mediterran-Provinz erinnert und sich aller Wahrscheinlichkeit nach aus dem Stamme des sibirischen *Dinarites levis* entwickelt haben dürfte. Die schmalen, hochmündigen Gehäuse erwerben meistens erst auf den äussersten Umgängen die aus schwach geschwungenen einfachen Rippen und Umbilicalknoten bestehende Sculptur, während die inneren Windungen nahezu glatt erscheinen. Sehr auffallend ist bei dieser Gruppe die geringe Zahl der Lobenspitzen, ein Merkmal, welches sich bereits bei *Dinarites levis* findet. Zweispitzige und dreispitzige Hauptloben herrschen vor. Insbesondere besitzt der zweite Laterallobus meistens blos zwei Spitzen. Die Hilfsloben, von welchen ausserhalb der Naht meistens blos einer vorhanden ist, sind ungetheilt oder zweispitzig.

Unter den europäischen Vorkommnissen könnten die aus dem unteren Muschelkalk der Alpen stammenden Arten *? Dinarites cuccensis*, *? Dinarites Taramellii* und *? Dinarites Marinonii*, deren generische Stellung wegen der mangelnden Kenntniss der Loben zweifelhaft ist, möglicher Weise in die Gruppe des *Ceratites polaris* gehören. Der so unvermittelt in den norischen Hallstätter Kalken auftretende *Ceratites modestus* weist auf Voreltern aus dem Stamme des *Ceratites polaris* hin und scheint der grössere Theil der europäischen Arpaditen (insbesondere jener aus den Hallstätter Kalken) gleichfalls diesem Formenkreise zu entstammen.

Unter den indischen Muschelkalk-Ceratiten gehört *Ceratites Voiti* Opp. der Gruppe des *Ceratites polaris* an, steht jedoch bereits auf einer, dem wahrscheinlich jüngeren geologischen Alter entsprechenden höheren Entwicklungsstufe. Nicht nur, dass die Sattelwände bis zu den Sattelköpfen hinauf mit Zähnen besetzt sind, treten bei dieser Form auf den äusseren Windungen auch Rippentheilungen ein.

II. Die Gruppe der *Ceratites subrobusti* umfasst typische Ceratiten mit Spalt- oder Schaltrippen, mächtigen Umbilicalknoten, mehr oder minder deutlich entwickelten Marginalknoten und einem ausserhalb der Naht befindlichen Hilfslobus. Sie steht mit den spiniplicaten Dinariten in nächster genetischer Beziehung.

Wie es scheint, repräsentirt *Ceratites truncus* Opp., welcher dem *Ceratites subrobustus* vergleichbar ist, aber höher entwickelte Loben besitzt, diese Gruppe in der indischen Trias.

Von den europäischen Ceratiten kann dagegen keine der bekannten Arten in die Gruppe

1) Rep. Geol. Expl. of the fortieth Parallel by Clar. King, Vol. IV, pl. X, fig. 9

der *Ceratites subrobusti* eingereiht werden. Wol aber darf auf die bedeutende Uebereinstimmung der Jugendform des *Ceratites superbus* mit den erwachsenen Exemplaren aus der Gruppe der *subrobusti* hingewiesen werden. Es ist sicherlich nicht statthaft, daraus auf einen genetischen Zusammenhang in gerader Descendenzlinie zu schliessen; doch dürfte man wol anzunehmen berechtigt sein, dass die directen Vorfahren des *Ceratites superbus* spiniplicate Dinariten waren, ebenso wie dies bei Gruppe der *Ceratites subrobusti* der Fall war.

III. Die in vielen Beziehungen interessanteste Abtheilung unter den arktischen Ceratiten bildet die Gruppe der *Ceratites geminati*, welche durch ihr langsames concentrirtes Wachsthum und ihre concentrirte feine Sculptur unter allen arktischen Ceratiten am meisten sich dem Habitus der europäischen Muschelkalk-Ceratiten nähern, trotzdem sie unter denselben keine Repräsentanten besitzen. Diese allgemeine habituelle Uebereinstimmung steht wol mit dem annähernd gleichen geologischen Alter im Zusammenhange, während die beiden bisher besprochenen Gruppen, welche sich durch robustere Sculptur und rasches Wachsthum auszeichnen, aus geologisch älteren Schichten stammen.

Allem Anscheine nach stellen die hier beschriebenen spitzbergischen Ceratiten ein bemerkenswerthes Uebergangsstadium zwischen der Entwicklungsform der *Ceratites obsoleti* und einer Gruppe jüngerer Ceratiten mit falcoiden Spalt- und Schaltrippen dar, welche in den norischen und karnischen Hallstätter Kalken des Salzkammergutes durch eine Anzahl noch unbeschriebener Arten vertreten ist. Die inneren Windungen bis zum Beginne des letzten Umganges stimmen in der Gestalt und Sculptur mit obsoleten Ceratiten (vgl. *Ceratites multiplicatus*, *hyperboreus*, *fissiplicatus*) überein, während auf dem letzten Umgange sich sowol der Querschnitt der Windung, als auch die Sculptur durch die Spaltung und Einschaltung von Rippen und häufig auch durch die Erwerbung von Umbilical- und Marginalknoten bedeutend verändert. Nicht selten treten auch in der Mitte des Externtheiles kielartige Auftreibungen, wie bei vielen europäischen Ceratiten oder auch von Nebenfurchen begleitete echte Kiele auf.

Eine Anzahl der hierher gehörigen Formen ist durch das Vorkommen transitorischer alter Mundränder, welche die normale Sculptur unterbrechen, ausgezeichnet. Dieselben treten zumeist in der rückwärtigen Hälfte des letzten Umganges auf, besitzen sehr scharfe, invers imbricirte Ränder und beginnen bei den mit Umbilicalknoten versehenen Arten stets an den Umbilicalknoten.

Diese Erscheinung transitorischer, von der normalen Sculptur abweichender Mundränder wiederholt sich innerhalb der Abtheilung der *Ammonea trachyostraca* bei den Clymenien, dann bei den Gattungen *Juvavites*, *Heraclites* und *Eudiscoceras* in der Trias, sowie bei mehreren Gruppen jüngerer Ammoneen, insbesondere bei den Formen mit sogenannten Parabelohren oder «Parabelrändern»[1]. Auch unter den mit Sculpturen versehenen palaeo-

1) Eine sehr instructive Darstellung der Parabelohren bei Perisphincten hat kürzlich L. Teisseyre (Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. Wissensch. in Wien, 88. Bd. 1883, p. 608) gegeben.

zoischen Nautileen findet sich die gleiche Erscheinung. Es genüge auf *Gyroceras alatum* Barr. (Pl. 44, 103), *Trochoceras flexum* Barr. (Pl. 44) und *Hercoceras mirum* Barr. (Pl. 102) zu verweisen. Ich kann die herrschende Ansicht, welche in diesen Parabelmundrändern blos zufällig von der angenommenen Resorption der Mundränder verschont gebliebene Mundränder erblickt, nicht theilen und behalte mir vor, bei einer späteren Gelegenheit auf die Frage der Resorption der Mundränder bei den Nautileen und Ammoneen zurückzukommen.

Nach meiner Auffassung weichen die transitorischen Mundränder, welche periodischen Unterbrechungen oder Verzögerungen des Wachsthumes entsprechen, thatsächlich von der Gestalt der Mundränder in den Perioden des accelerirten Wachsthums ab und entspricht der Verlauf der normalen Sculptur diesen letzteren Mundrändern[1]).

Was die Verbreitung der Gruppe der *Ceratites geminati* betrifft, so finden wir Repräsentanten derselben, wie *Ceratites Blakei* Gabb.[2]) und die von Meek irrthümlich mit dieser Art identificirten weiteren zwei Arten lehren[3]), in den nordamerikanischen Triasbildungen. Aus der indischen Trias ist bisher keine hierher gehörige Form bekannt geworden. Dem europäischen Muschelkalk scheint die Gruppe der *Geminati* gleichfalls zu fehlen. Dagegen finden wir dieselbe, zum Theil in nur schwer von den spitzbergischen Formen unterscheidbaren Arten in den norischen Hallstätter Kalken wieder, aus welchen sie in die karnischen Hallstätter Kalke aufsteigt. Die Uebereinstimmung dieser Vorkommnisse mit den spitzbergischen erstreckt sich bis auf die gleichfalls vorhandenen transitorischen Mundränder.

Die sowol in der nordamerikanischen Trias, als auch in den Hallstätter Kalken auftretende Gattung *Eudiscoceras*, sowie die bisher blos aus den Hallstätter Kalken bekannte Gattung *Heraclites* scheinen beide aus der Gruppe der *Ceratites geminati* hervorgegangen zu sein.

Bevor wir diese Uebersicht der arktischen Ceratiten schliessen, erübrigt uns noch auf zwei die Organisation der Gattung *Ceratites* betreffende Beobachtungen aufmerksam zu machen, welche in den Artbeschreibungen zur Sprache kommen. Eine derselben betrifft das bei *Ceratites subrobustus* constatirte Auftreten longitudinaler Epidermiden. Die zweite Beobachtung hat die hornige, längsfaserige Structur des Sipho zum Gegenstande und konnte bei mehreren Arten der in vorzüglicher Erhaltung vorliegenden Exemplare der Gruppe der *Subrobusti* wiederholt werden[4]).

---

1) Nur nebenher will ich vorläufig noch bemerken, dass die contrahirten Peristome bei Cephalopoden nur bei vollständig ausgewachsenen Individuen nach meiner Anschauung vorkommen und sonach als Kriterien des individuellen Alters betrachtet werden können.

2) Whitney, Palaeontology of California. Vol. I, pl. IV, fig. 14.

3) Clar. King, Rep. Geol. Surv. of the fortieth Parallel, Vol. IV, pl. X, fig. 10, pl. XI, fig. 6.

4) Eine detailirtere Darstellung der Structur dieser Siphonen geben wir in einer kleinen, im II. Bande des Jahrganges 1885 des «Neuen Jahrbuches für Mineralogie etc.» erscheinenden Notiz «über die Structur des Sipho bei einigen triadischen Ammoneen».

I. Gruppe der Ceratites circumplicati.

α. Untergruppe der Ceratites obsoleti.

1. Ceratites sigmatoideus E. v. Mojsisovics.

Taf. II, Fig. 10.

Die dem *Dinarites spiniplicatus* nahestehende Form zeichnet sich durch ansehnlichere Grösse, abweichend sculpturirte Wohnkammer und grössere Differenzirung der Lobenlinie aus. Die inneren, gekammerten Windungen sind, von den Loben abgesehen, von *Dinarites spiniplicatus* kaum zu unterscheiden. Der letzte gekammerte Umgang zählt sieben, spiral etwas gestreckte Umbilicalknoten, welche durch einen nicht unbedeutenden Zwischenraum von der Nahtlinie der umhüllenden Windungen getrennt sind.

Auf der Wohnkammer nehmen die Umbilicalknoten an Stärke bedeutend ab und erscheinen nur mehr in unregelmässigen Abständen, während die in bedeutend vermehrter Zahl auftretenden schwachen faltenförmigen Rippen innerhalb dieser Zwischenräume ganz knotenlos erscheinen. Das charakteristische Merkmal für die vorliegende Art bildet aber die bedeutende, einem Ausschnitte des Mundrandes correspondirende, gegen rückwärts gekehrte Ausbuchtung der Rippchen auf dem Umbilicalrande. Eine zweite leichtere Rückwärtsbiegung erleiden die allmählich in Streifen sich verlierenden Rippchen in der oberen Seitenhälfte vor dem Marginalrande. Unmittelbar vor dem in seiner unteren Hälfte wol erhaltenen Mundrande erscheint auf dem Nabelrande wieder eine stärkere knotige, radial gestreckte Anschwellung.

Einen ähnlichen Ausschnitt am Nabelrande zeigt, wenn auch in viel geringeren Dimensionen, *Dinarites altus*.

Loben. Leider war das feinere Detail der durch Anätzung blosgelegten Lobenlinie nicht mehr zu beobachten, so dass die der Figur eingezeichneten Loben blos die allgemeinen Umrisse zur Anschauung bringen. Das wichtigste Merkmal, durch welches sich die vorliegende Form scharf von *Dinarites spiniplicatus* unterscheidet, bildet das Auftreten eines echten zweiten Laterallobus, welcher ausserhalb der Umbilicalknoten liegt. Der correspondirende, aber noch als Hilfslobus fungirende Lobus von *Dinarites spiniplicatus* liegt entweder auf dem Umbilicalrande oder, was häufiger der Fall ist, innerhalb desselben.

Die Projectionsspirale der vorhergehenden Windung trifft bei *Dinarites sigmatoideus* diesen Lobus. Da sich weiters auch auf der Nabelwand ein bis zwei weitere kleine Loben (Hilfsloben) einstellen, so besitzt die vorliegende Art die Lobenstellung eines echten Ceratiten.

Externlobus unbekannt. Erster und zweiter Lateral mit beginnender Zähnelung. Sättel schmal, abgerundet.

Dimensionen.

Durchmesser	= 31	mm.
Höhe der letzten Windung	= 11,5	»
Dicke der letzten Windung	= 8,5	»
Nabelweite	= 10,5	»

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung, 1.

2. Ceratites multiplicatus E. v. Mojsisovics.

Taf. IX, Fig. 15.

Abgesehen von den bedeutenderen Dimensionen und der geringeren Breite der Windungen trägt die vorliegende Form den Habitus des *Dinarites densiplicatus* zur Schau. Die zahlreichen circumplicaten Rippen reichen aber hier über die ganze Fläche der Seiten bis an den abgerundeten Marginalrand, während bei *Dinarites densiplicatus* die nächst dem Nabelrande stark hervortretenden Rippen in der Mitte der Seiten plötzlich verschwinden und weiterhin blos nur in schwächsten Umrissen angedeutet sind.

Während die allerinnersten Windungen ganz glatt zu sein scheinen, treten auf der rückwärtigen Hälfte des vorletzten Umganges ziemlich starke in weiteren Abständen einander folgende Radialrippen auf. In der vorderen Hälfte desselben Umganges werden die Rippen schmäler und treten dicht gedrängt auf, nur durch Zwischenräume von höchstens Rippenbreite getrennt. Im rückwärtigen Theile der letzten Windung herrscht wenig Regelmässigkeit. Einzelne Rippen, welche sich dann auf der Mitte leicht spalten, treten stärker hervor und schwellen namentlich auf dem Nabelrande bedeutend an. Dazwischen stehen wieder feinere, dichtgedrängte Rippen.

Auf der Wohnkammer nehmen die Entfernungen zwischen den Rippen im Allgemeinen zu. Einzelne Rippen treten knotig hervor und erscheinen auf der Höhe ihres Rückens leicht gespalten. Dieselbe Erscheinung wurde auch bei *Dinarites densiplicatus* beobachtet.

Die Zahl der im Umfange des letzten, mehr als zur Hälfte der Wohnkammer angehörigen Umganges auftretenden Rippen beträgt ungefähr 33.

Loben. Das Detail der Lobenlinie konnte leider nicht beobachtet werden. Es ist ein zweiter Lateralloбus vorhanden, welcher auf dem Nabelrande steht. Die Lobenlinie dürfte einen ähnlichen Charakter wie bei *Ceratites fissiplicatus* besitzen.

Dimensionen.

Durchmesser	= 32,5	mm.
Höhe der letzten Windung	= 10,5	»
Dicke der letzten Windung	= 9	»
Nabelweite	= 13	»

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung, 1.

3. Ceratites hyperboreus E. v. Mojsisovics.

Taf. IX, Fig. 16, 17.

Diese Form ist durch zierliche, leicht s-förmig gekrümmte Rippen ausgezeichnet, welche zwar auf dem Nabelrande etwas angeschwollen erscheinen, aber auch bei kleineren Exemplaren bereits über die ganze Seitenhöhe bis zum Marginalrande emporreichen. Im Gegensatze zu *Ceratites multiplicatus* reicht die Berippung hier weit auf die inneren Windungen zurück, so dass bei dem grösseren abgebildeten Exemplare erst die fünftinnere Windung glatt erscheint.

Auf der Wohnkammer werden einzelne Rippen auffallend scharfkantig und tritt bei einigen dieser scharfkantiger Rippen die Erscheinung der verkehrten, d. h. nach aussen gerichteten Imbrication hervor, was ausserordentlich an die alten scharfen Mundränder in der Gruppe des *Ceratites geminatus* erinnert.

Die Zahl der im Umfange eines Umganges auftretenden Rippen beträgt 22—24.

Loben. Die Peripherie der vorhergehenden Windung trifft mit dem Sattelkopfe des auf dem Nabelrande stehenden zweiten Lateralsattels zusammen. Es sind daher unbestritten zwei Lateralloben vorhanden. Ein kleiner Auxiliarlobus erscheint auf der Nabelwand, unmittelbar ausserhalb der Naht. Die Loben sind ganzrandig, ungezähnt, schmal, an der Basis abgerundet.

Externlobus ziemlich tief, zweispitzig, mit den abgerundeten Spitzen schräg gegen den Externsattel gestellt, ähnlich wie bei *Dinarites levis*.

Dimensionen:

Durchmesser	=	25 mm.
Höhe } der letzten	=	8 »
Dicke } Windung	=	7 »
Nabelweite	=	10 »

Vorkommen; Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung, 2.

4. Ceratites fissiplicatus E. v. Mojsisovics.

Taf. IX, Fig. 18, 19 *c*.

Die an *Ceratites hyperboreus* sich anschliessende Form unterscheidet sich von diesem durch schmälere Windungen, zahlreichere und viel feinere Rippen sowie durch abweichenden Verlauf der Lobenlinie. Die Berippung erstreckt sich gleichfalls bis auf die inneren Windungen. Im Umfange des letztern, zur Hälfte der Wohnkammer angehörigen Umganges beträgt die Zahl der Rippen ungefähr 28—30.

Loben. Die Zahl und Stellung der Loben ist die gleiche, wie bei *Ceratites hyperboreus*. Doch tritt hier in beiden Lateralloben bereits eine feine Zähnelung auf und bemerkt man sogar (Fig. 19 *c*, welche richtiger 18 *c* bezeichnet sein sollte, da sie die Loben der Figur 18 darstellt) auf der Aussenseite des Externsattels eine eingreifende kleine Spitze, so dass mit Hinzurechnung derselben der übrigens niedrige Externlobus vierspitzig wäre.

Dimensionen:

Durchmesser	=	24 mm.
Höhe } der letzten	=	9 »
Dicke } Windung	=	6 »
Nabelweite	=	9 »

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung, 1.

5. Ceratites discretus E. v. Mojsisovics.

Taf. IX, Fig. 20.

Die dem *Dinarites levis* sehr ähnliche Form besitzt im Gegensatze zu dieser Art eine blos sehr dünne Schale, welche auf den inneren Windungen glatt, auf dem letzten, mit Wohnkammer versehenen Umgange mit zwar sehr zahlreichen, aber sehr schwachen, blos bei genauerer Betrachtung sichtbaren, leicht gekrümmten Radialfalten versehen ist.

Loben. Die Projectionsspirale der vorhergehenden Windung trifft den auf dem Nabelrande stehenden zweiten Laterallobus, welchem auf der Nabelwand noch ein kleiner Hilfslobus folgt. Die vorliegende Form ist daher zu *Ceratites* zu stellen.

Die letzten, der Wohnkammer unmittelbar vorhergehenden Loben, welche in unserer Abbildung dargestellt wurden, sind bedeutend seichter, als die weiter rückwärts folgenden Loben.

Im Vergleiche mit dem ersten Laterallobus sind sowol der Extern- als auch der zweite Laterallobus ziemlich tief. Der Externlobus ist blos durch den Medianhöcker einfach getheilt, ohne weitere Zackung. Die Lateralloben zeigen beginnende, aber noch undeutliche Zähnelung.

Eine nähere Beziehung zu *Dinarites levis* und zur Gruppe der *Ceratites polaris* ist nicht zu erkennen.

Dimensionen:

Durchmesser	=	25 mm.
Höhe } der letzten	=	9 »
Dicke } Windung	=	7 »
Nabelweite	=	9 »

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung, 2.

β. Untergruppe des Ceratites decipiens.

1. Ceratites decipiens E. v. Mojsisovics.

Taf. VI, Fig. 9.

Man könnte in der vorliegenden Form wegen ihrer zahlreichen geraden, faltenförmigen Lateralrippen und ihrer ziemlich ansehnlichen Dicke einen noch mit ceratitischen

Loben versehenen Vorläufer der Gattung *Ptychites* vermuthen. Indessen lehrt die nähere Untersuchung, dass das etwas fremdartige Aussehen hauptsächlich durch die grössere Dicke bedingt ist, während alle wesentlichen Merkmale mit Sicherheit auf einen circumplicaten Ceratiten verweisen. Der tiefe Externlobus lässt in dieser Beziehung keinen Zweifel aufkommen. Aber auch minder wichtige Merkmale, wie die annähernd rechteckige Gestalt des Querschnittes, der abgestumpfte Nabelrand, sowie das Auftreten einer kielartigen dickfadigen Auftreibung auf der Medianlinie des Externtheils bei einem der vorliegenden Exemplare verleihen dem Gehäuse den Habitus der Gattung *Ceratites* und wären bei einem Ptychiten fremdartige Erscheinungen.

Die weitumhüllenden Windungen, welche nur einen ziemlich engen Nabel offen lassen, sind mit gerade verlaufenden circumplicaten Rippen bedeckt, deren auf dem abgebildeten Exemplare 15 im Umfange der letzten, mehr als zur Hälfte der Wohnkammer angehörigen Windung vorhanden sind. Obwol die Rippen, im Ganzen betrachtet, einen geraden, radialen Verlauf nehmen, so lassen doch die auf dem vorderen Theile der Wohnkammer stehenden Rippen durch die Plastik, welche sich einstellt, eine Annäherung zu einer s-förmigen Beugung erkennen.

Nabelrand stumpf abgerundet, weniger scharf begrenzt, als der Marginalrand. Externtheil breit, mässig flach gewölbt, auf dem abgebildeten Exemplare nahezu glatt, auf anderen Stücken mit einer verschwommenen kielförmigen Auftreibung in der Medianlinie versehen.

Loben. Der zweite Lateralsattel reicht mit seinem Innenaste bis an den Umbilicalrand, so dass der erste Hilfslobus dicht am Umbilicalrande steht. Es folgt sodann auf der Nabelwand ein weiterer Hilfslobus.

Externlobus nahezu ebenso tief, wie der erste Lateral, vierspitzig. Erster Lateral mit sechs bis sieben, auf die Sattelwände ansteigenden feinen Spitzen versehen, zweiter Lateral, sowie erster Auxiliar mit mehreren schwachen Spitzen ausgestattet.

Sättel schmal, ganzrandig. Der Externsattel steht auf dem Externtheile.

Dimensionen des grössten, mit Wohnkammer versehenen Exemplares:

Durchmesser	=	38,5 mm.
Höhe } der letzten	=	18,5 »
Dicke } Windung	=	16,9 »
Nabelweite	=	7 »

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung, 3.

2. Ceratites Inostranzeffi E. v. Mojsisovics.

Taf. VI, Fig. 10.

Diese interessante Form ist mit *Ceratites decipiens* nahe verwandt und unterscheidet sich von diesem hauptsächlich durch höhere und dementsprechend verhältnissmässig schmä-

lere Windungen sowie durch die auf der Wohnkammer eintretende entschieden s-förmige Beugung der gleichzeitig sich bedeutend verschmälernden Rippen. Am Ende des gekammerten Schalentheiles stehen noch gerade, breite Rippen, übereinstimmend mit den Rippen des *Ceratites decipiens*.

Der Externtheil ist abgeflacht und durch eine stumpfe Kante gut von den Seitenflanken getrennt. Der Querschnitt der Windung ist in Folge der gegen den Externtheil zu eintretenden Verschmälerung ziemlich abweichend von der Vorderansicht des *Ceratites decipiens*.

Auf der freiliegenden vorletzten Windung zeigt das vorliegende Fragment eine durch beiderseits unsymmetrische Ränder begrenzte plötzliche Anschwellung im ganzen Umfange der Windung, als ob bis dahin die Schale von allen Seiten zusammengepresst worden wäre und nun plötzlich vom Drucke befreit sich auf die normale Grösse ausgedehnt hätte. Es scheint dies ein lediglich pathologischer Fall zu sein.

Loben. In allen wesentlichen Merkmalen übereinstimmend mit *Ceratites decipiens*. Der Externlobus, welcher auf der vorletzten Windung noch zweispitzig ist, zeigt auf der letzten Windung ausser den vier Hauptspitzen noch schwache Spuren von weiteren Spitzchen.

Dimensionen:

Durchmesser	= 36,5	mm.
Höhe der letzten	= 18,5	»
Dicke Windung	= 15	»
Nabelweite	= 6	»

Vorkommen; Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung, 2.

γ. Untergruppe des Ceratites polaris.

1. Ceratites Blomstrandi Lindström.

Taf. VI, Fig. 8.

1865. *Ceratites*? *Blomstrandi* Lindström (ex parte), Om Trias- och Jura-försteningar från Spetsbergen. K. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 6, № 6, pag. 4, Taf. I, Fig. 3.

Das von beiden Seiten abgebildete Exemplar wurde von Lindström a. a. O. als erstes unter der Bezeichnung *Ceratites Blomstrandi* abgebildet und ist daher als das Original-Exemplar dieser Art zu betrachten[1]).

Das schmale, hochmündige, rasch anwachsende Gehäuse besitzt einen schmalen abgerundeten Externtheil, eine abgestumpfte, scharf markirte Nabelkante, eine senkrecht abfallende, auf der Wohnkammer sogar etwas überhängige Nabelwand und flache Seitenflanken.

---

1) Das zweite von Lindström unter der gleichen Bezeichnung als Fig. 4 und 5 abgebildete Fragment, welches mir gleichfalls in natura vorliegt, gehört zu *Ceratites Öbergi* und stimmt mit dem von mir auf Taf. VII, Fig. 6 abgebildeten inneren Kerne des *Ceratites Öbergi* vortrefflich überein.

Die dicke Schale ist auf dem gekammerten Gehäuse nahezu glatt, blos mit schwachen etwas geschwungenen Radialstreifen versehen. Auf der Wohnkammer werden diese Streifen etwas deutlicher und erscheinen dieselben schwach s-förmig gebogen. Auf der Nabelkante stellen sich sodann auch sehr zarte, auf unserer Abbildung leider nicht sichtbare Knötchen, ähnlich den stärkeren Umbilicalknoten des *Ceratites Öbergi* ein.

Das ausserordentlich weite Vorrücken der Spurlinie der abgebrochenen Wohnkammer vom Nabelrande weg gegen die Seitenmitte lässt die Raschheit des Wachsthums deutlich erkennen.

Loben. Ein Auxiliarlobus ausserhalb des Nabelrandes. Externlobus nahezu ebenso tief wie der erste Lateral, im Detail wegen örtlicher Anhäufung von strahligem Kalkspath nicht erkennbar; Lateralloben schmal, tief, beide am Grunde dreispitzig. Auxiliarloben im Detail nicht erkennbar.

Sättel schmal, hoch; Extern- und erster Lateralsattel spitzgerundet, zweiter Lateralsattel breitgerundet.

Dimensionen:

Durchmesser	= circa 75 mm.	59	mm.
Höhe } der letzten	= » 39 »	30	»
Dicke } Windung	= » 18 »	14	»
Nabelweite	= 10 »	6,5	»

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen schiefrigen Posidonomyen-Kalk von Midterhuk und Isfjord-Kolonie, Spitzbergen, 3.

2. Ceratites simplex E. v. Mojsisovics.

Taf. VI, Fig. 2—4.

1877. *Ceratites Blomstrandi* Öberg (ex parte), Om Trias-försteningar från Spetsbergen. K. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 14, № 14, pag. 11, Taf. III, Fig. 4.

Die kleinen Gehäuse, welche man auf den ersten Blick für innere Windungen von *Ceratites Blomstrandi* halten könnte, besitzen bereits Wohnkammern, so dass sie allenfalls als jugendliche Exemplare des *Ceratites Blomstrandi* aufgefasst werden könnten. Da sich aber denn doch bei näherer Untersuchung Verschiedenheiten sowol in der Schalensculptur, als auch namentlich in der Lobenlinie herausstellen, so bleibt nichts anderes übrig, als eine selbstständige Art anzunehmen, zu deren unterscheidenden Merkmalen auch die geringe, von derselben erreichte Grösse zu rechnen ist.

Die kleineren Exemplare und inneren Windungen sind nahezu ganz glatt. Nach und nach stellt sich aber eine ähnliche Radialsculptur wie bei *Ceratites Whitei* ein, nämlich in regelmässigen Abständen auftretende leicht geschwungene Radialfalten, welche auf der Nabelkante feine knötchenförmige Verdickungen zeigen, wie dieselben auch bei *Ceratites Öbergi* vorkommen.

Im Gegensatze zu diesen zarten Knötchen erlangen die Falten namentlich auf der Seitenmitte eine ansehnliche Breite. Bei den gleichen Dimensionen erscheinen die Radialfalten bei *Ceratites Öbergi* noch als schwache fadenförmige Streifchen.

Loben. Externlobus ziemlich tief, mit je drei Spitzen zu beiden Seiten des hohen Medianhöckers. Erster Laterallobus vierspitzig, zweiter Lateral zweispitzig. Ein flachbogenförmiger, niedriger und ungezackter Auxiliarlobus ausserhalb des Nabelrandes. Externsattel höher als der erste Lateral.

Der Verlauf der Lobenlinie entfernt sonach die vorliegende Art von *Ceratites Blomstrandi* und *Ceratites Whitei* und nähert dieselbe dem *Ceratites Öbergi*, bei welchem jedoch der erste Auxiliarlobus bereits zweispitzig und ein deutlich individualisirter zweiter Lateralsattel vorhanden ist.

Dimensionen eines, wie es scheint, nahezu vollständigen Wohnkammer-Exemplares:

Durchmesser	= 27	mm.
Höhe } der letzten	= 13	»
Dicke } Windung	= 6,5	»
Nabelweite	= 4	»

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen schiefrigen Posidonomyen-Kalk von Isfjord-Kolonie in Spitzbergen, 9.

3. Ceratites polaris E. v. Mojsisovics.

Taf. VII, Fig 1, 2.

1877. *Ceratites Blomstrandi* Öberg (ex parte), Om Trias-försteningar från Spetsbergen. K. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 14, № 14, pag. 11, Taf. III, Fig. 3.

Die der äusseren Gestalt nach, ausser etwa durch zahlreichere und feinere Schalenstreifen, kaum von *Ceratites Blomstrandi* unterscheidbare Form zeichnet sich gegenüber der eben genannten Art durch ganz eigenthümliche Loben aus, welche die specifische Trennung der beiden äusserlich so ähnlichen Vorkommnisse rechtfertigen.

Loben. Die ausserordentlich breiten Lateralsättel beginnen von der Basis der Loben weg sofort sich zu den breit glockenförmigen, oben leicht spitzgerundeten Sattelbögen zu erheben, welche noch ausserordentlich an die breitgerundeten Sattelbögen gewisser carbonischer Goniatiten erinnern. Es erscheint sonach hier eine sehr alterthümliche, bei vielen Dinariten und Tiroliten der mediterranen Triasprovinz gleichfalls auftretende Sattelform, welche von der schmalen, mit mehr weniger senkrechten Wänden aus dem Grunde der Loben aufsteigenden Sätteln der normalen Ceratiten bedeutend abweicht.

Abgesehen von dieser charakteristischen Sattelform, von welcher der Externsattel des in Fig. 1 auf Tafel VII abgebildeten Exemplares bereits in stärkerem Masse abweicht, als der Externsattel bei Figur 2 unterscheiden sich die Loben des *Ceratites polaris* von denen

des *Ceratites Blomstrandi* noch durch die abweichende Zahl der Lobenspitzen. Der erste Laterallobus besitzt bei *Ceratites polaris* vier (Fig. 2) bis fünf (Fig. 1) Spitzen, während der zweite Laterallobus, sowie der hart am Nabelrande stehende Hilfslobus blos zweispitzig sind.

Der Externlobus ist jedenfalls mit mehreren Spitzen versehen; doch konnte die Zahl derselben nicht ermittelt werden.

Dimensionen:

Durchmesser	=	53 mm.
Höhe } der letzten	=	27 »
Dicke } Windung	=	11 »
Nabelweite	=	7 »

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen, schiefrigen Posidonomyen-Kalk von Isfjord-Kolonie (Spitzbergen), 4.

4. Ceratites ind.

Taf. VI, Fig. 7.

Das nur unvollständig bekannte Exemplar, welches die Gestalt des *Ceratites simplex* und des *Ceratites Blomstrandi* zeigt, zeichnet sich durch das Auftreten starker breiter, namentlich in der unteren Seitenhälfte kräftig entwickelter Radialfalten aus. Umbilicalknoten sind nicht vorhanden. Das vordere Dritttheil gehört bereits der Wohnkammer an.

Da die Loben nicht blosgelegt werden konnten, bleibt es unentschieden, ob man es hier mit einer selbstständigen Art oder mit einer Varietät des *Ceratites Blomstrandi* oder des *Ceratites polaris* zu thun hat.

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen schiefrigen Posidonomyen-Kalk von Isfjord-Kolonie (Spitzbergen), 1.

5. Ceratites Whitei E. v. Mojsisovics.

Taf. VI, Fig. 5, 6.

Die in ziemlich regelmässigen, weiten Abständen erscheinenden schwachen Radialfalten verleihen dem Gehäuse den Habitus des *Dinarites* (?) *cuccensis* aus dem unteren Muschelkalk der venetianischen Alpen[1]), mit dem Unterschiede jedoch, dass die dort die Faltenbildung begleitenden Radialeinschnitte bei der spitzbergischen Art fehlen.

Die Falten sind leicht gekrümmt und zeigen am vorderen Ende des grösseren vorliegenden Stückes die Tendenz sich am Marginalrande etwas zu verdicken. Die Zahl derselben beträgt für das kleinere abgebildete Stück ungefähr 11, für das grössere 13—14.

1) E. v. Mojsisovics, Cephalop. d. medit. Triasprovinz, Taf. 5, Taf. 40.

Umbilicalknoten sind im Gegensatze zu anderen, in den gleichen Schichten vorkommenden nahe verwandten Formen nicht vorhanden.

Ceratites Whitei steht in den allgemeinen Gestalts-Verhältnissen etwa in der Mitte zwischen *Ceratites Blomstrandi* und *Ceratites Öbergi*. Er ist weiter genabelt, als *Ceratites Blomstrandi*, enger dagegen als die weitnabelige Varietät des *Ceratites Öbergi*. Die Beschaffenheit der Schalenoberfläche, sowie die Details der Lobenlinie lassen denselben leicht von den genannten Arten unterscheiden.

Loben. Der auffallend niedrige, nicht einmal die halbe Tiefe des ersten Lateral erreichende Externlobus zeigt beiderseits des einer abgestumpften Pyramide gleichenden und bis zur Höhe des Externsattels aufragenden Medianhöckers drei grössere Spitzen nebst den Andeutungen zweier weiterer kleiner Einkerbungen. Der erste Laterallobus ist fünfspitzig, der zweite dreispitzig. Es folgen bis zum Nabelrande zwei sehr kleine, wie es scheint, einspitzige Hilfsloben.

Der Externsattel ist etwas niedriger, als der erste Lateralsattel.

Dimensionen:

Durchmesser	= 51	mm.
Höhe } der letzten	= 23,5	»
Dicke } Windung	= 15	»
Nabelweite	= 10,5	»

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen schiefrigen Posidonomyen-Kalk von Isfjord-Kolonie in Spitzbergen, 2.

6. Ceratites Öbergi E. v. Mojsisovics.

Taf. VII, Fig. 5, 6; Taf. VIII, Fig. 1, 3.

1865. *Ceratites? Blomstrandi* Lindström (ex parte), Om Trias- och Jura-försteningar etc. K. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 6, № 6, p. 4, Fig. 4, 5.

1877. *Ceratites Blomstrandi* Öberg (ex parte), Om Trias-försteningar från Spetsbergen. K. Sv. Vet Akad. Handl. Bd. 14, № 14, pag. 11, Taf. III, Fig. 1, 2.

1882. *Dinarites Öbergi* E. v. Mojsisovics, Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz, pag. 12.

Diese schöne Art ist, von den Loben vorläufig ganz abgesehen, durch ihren weiten Nabel und die bereits sehr frühzeitig auftretende Sculptur sehr leicht von den verwandten, mitvorkommenden Formen zu unterscheiden. *Ceratites Whitei*, welcher nach der Weite des Nabels und der Art des Anwachsens einige Aehnlichkeit zeigt, entbehrt der Umbilicalknoten, welche bei *Ceratites Öbergi* bereits auf kleinen inneren Kernen (Fig. 5, Taf. VII) sehr deutlich ausgebildet sind. Eine viel weiter gehende Uebereinstimmung der äusseren Merkmale, als irgend eine der mitvorkommenden Formen, bietet der kleine *Dinarites altus* (Taf. II, Fig. 8) dar durch seine zahlreichen feinen, auf der Wohnkammer auftretenden Umbilicalknötchen. Würden die Loben desselben nicht auf eine ganz abweichende Muta-

tionsrichtung verweisen, so könnte man versucht werden, nähere directe genetische Beziehungen anzunehmen.

Die langsam anwachsenden sehr dickschaligen Windungen umfassen einander mehr, als zur Hälfte. Eine senkrecht aufsteigende, ziemlich hohe Nabelwand, über welche die Schalenstreifen schräge gegen vorne ziehen, verbindet die Naht mit dem scharfkantigen Nabelrande, auf welchem die in der Jugend sehr zarten, später immer stärker werdenden Umbilicalknoten stehen. Die Seiten sind flach gewölbt, der Externtheil ist abgerundet.

Den Umbilicalknoten entsprechen von denselben auslaufende leicht s-förmig geschwungene Falten, welche der stark entwickelten Anwachsstreifung parallel laufen, in der Jugend sehr schwach entwickelt sind, im Alter aber den Charakter von Rippen erwerben. Die Zahl dieser knotentragenden Falten wechselt individuell sowol, als auch in den verschiedenen Stadien eines Individuums, wie Fig. 6 auf Taf. VII erkennen lässt. Das grosse, bis zum oberen Bruchrande noch gekammerte Exemplar Fig. 3 auf Taf. VIII besitzt im Umfange des letzten Umganges 14 Radialfalten. Dieses selbe Stück zeigt auch in der oberen Seitenhälfte und auf dem Externtheil eigenthümliche, der Schalenoberfläche angehörige Spiralstreifen.

Man kann eine enger genabelte oder rascher wachsende (Fig. 3, Taf. VIII) und eine weiter genabelte oder langsamer wachsende (Fig. 6, Taf. VII) Varietät unterscheiden.

Ceratites Öbergi erreicht, wie bereits aus der weiter oben gemachten Bemerkung über das Ende der Kammerung bei dem grossen Exemplare hervorgeht, sehr bedeutende Dimensionen. Es liegen auch verschiedene grosse Wohnkammer-Fragmente vor, welche wahrscheinlich dieser Art angehören. Das von Öberg zu *Ceratites costatus* gestellte Wohnkammer-Fragment (loc. cit. Taf. IV, Fig. 4) gehört wol auch hierher, wie die dem *Ceratites costatus* fehlenden Umbilicalknoten anzudeuten scheinen.

Loben. Externlobus kürzer als der erste Lateral, mit je vier Spitzen zu beiden Seiten des Medianhöckers. Erster Laterallobus fünfspitzig, zweiter Lateral- und erster Auxiliarlobus zweispitzig. Bei der weitgenabelten Varietät steht der erste Auxiliarlobus auf der Nabelkante; bei der enggenabelten Varietät dagegen kommt noch ein Auxiliarsattel zum grösseren Theile ausserhalb des Nabelrandes zu liegen.

Sättel schmal, parallelwandig, oben abgerundet.

Dimensionen:

	I.	II.
Durchmesser	= 72 mm.	105 mm.
Höhe } der letzten	= 32 »	52 »
Dicke } Windung	= 19 »	circa 27 »
Nabelweite	= 15 »	25 »

Vorkommen. Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen, schiefrigen Posidonomyen-Kalk von Isfjord-Kolonie und Midterhuk in Spitzbergen, 10.

7. Ceratites Lindströmi E. v. Mojsisovics.

Taf. VIII, Fig. 2.

Durch die Abwesenheit von Umbilicalknoten schliesst sich die vorliegende Form, welche auf den ersten Blick mit *Ceratites Öbergi* übereinzustimmen scheint, an *Ceratites Whitei* und *Ceratites costatus* an. Weiters lehrt die nähere Untersuchung, dass nicht nur der Verlauf der Lobenlinie sondern auch die Sculptur selbst nicht unerheblich von *Ceratites Öbergi* abweicht.

Der gekammerte Schalentheil besitzt breite, ziemlich gerade verlaufende, in der Seitenmitte leicht gegen vorne ausgebogene und an derselben Stelle leicht angeschwollene Radialfalten, welche auf dem letzten Umgange ziemlich kräftig entwickelt, auf den inneren Windungen aber nur sehr schwach angedeutet sind. Auf der Wohnkammer treten die Falten in unregelmässigen Abständen auf. Die Anschwellungen in der Mitte der Seiten hören auf. Dagegen schwellen die Falten am Marginalrande an, wo nun eine Biegung derselben schräg gegen vorne, und wie es scheint, gleichzeitig auch eine Uebersetzung des Externtheiles eintritt.

Der geschilderte Verlauf der Sculptur stimmt, wie der Vergleich mit *Ceratites costatus* zeigt, nahezu mit der Sculptur dieser Form überein.

Die Zahl der Falten beträgt bei *Ceratites Lindströmi* im Umfange der letzten Windung 17—18.

Die Schale ist auch bei der vorliegenden Art ausnehmend dick.

Anwachsstreifen treten insbesondere auf der Wohnkammer kräftig hervor, wo man dieselben gleichzeitig mit den sich ausspitzenden Falten schräge über die Nabelwand gegen vorne laufen sieht.

Loben. Der erste Auxiliarlobus steht auf dem Nabelrande. Ein zweiter Auxiliar versteckt sich unter der Naht.

Der durch einen sehr hohen Medianhöcker getheilte Externlobus besitzt jederseits drei Spitzen. Die schmalen, aber nicht tiefen Lateralloben sind beide, wie bei *Ceratites Blomstrandi* dreispitzig. Auxiliarlobus zweispitzig.

Sättel breit und niedrig.

Dimensionen:

Durchmesser	=	115 mm.
Höhe der letzten Windung	=	50 »
Dicke der letzten Windung	= circa	26 »
Nabelweite	=	28 »

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen, schiefrigen Posidonomyen-Kalk von Isfjord-Kolonie (Spitzbergen), 1.

8. Ceratites costatus Öberg.

Taf. VII, Fig. 3.

1877. *Ceratites costatus* Öberg (ex parte), Om Trias-försteningar från Spetsbergen. K. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 14, № 14, pag. 13, Taf. IV, Fig. 3.

Das hier wieder abgebildete Original-Exemplar Öberg's ist leider nur ein Steinkern und zugleich das einzige Stück, welches von dieser interessanten Art vorliegt, da das grosse von Öberg a. a. O. als Figur 4 abgebildete Wohnkammer-Fragment unmöglich zu *Ceratites costatus* gehören kann, sondern wahrscheinlich wie die Umbilicalknoten und die Gestalt der Radialfalten anzudeuten scheinen, zu *Ceratites Öbergi* zu stellen sein dürfte.

Die weniger als zur Hälfte umhüllenden und langsam anwachsenden Windungen lassen einen weiten Nabel offen, welcher sich keineswegs, wie Öberg's Zeichnung vermuthen liesse, am Beginne der Wohnkammer ausschnürt, sondern die regelmässige Spirale der inneren Umgänge beibehält.

Der gekammerte Kern zeigt in weiten, ziemlich regelmässigen Abständen kräftige Falten, welche vom Nabelrande weg in gerader Richtung, aber an Breite und Stärke stets zunehmend, bis an den Marginalrand reichen, woselbst dieselben sich auf der vorderen Seite bedeutend verbreitern. Durch diese Erweiterung gegen vorne erscheinen die Falten gegen vorne vorgebogen und nimmt thatsächlich nach und nach der gewölbte Rücken der Falten diese Biegung an, wodurch die charakteristische Gestalt der am Beginne der Wohnkammer zu wahren Rippen herangewachsenen Falten allmählich vorbereitet wird. Zwischen den Hauptfalten erscheinen auf dem gekammerten Kerne mehr oder weniger deutliche schwächere Falten in der oberen Seitenhälfte bis zum Marginalrande als Einschaltungen. Wahrscheinlich nehmen dieselben allmählich an Körperlichkeit zu, um endlich die Stärke der Hauptfalten zu erreichen. Doch lässt der Erhaltungszustand hierüber keine directe Beobachtung zu.

Am Beginne der Wohnkammer setzen die aus den Falten herausgebildeten, nun auch seitlich leicht gebogenen Rippen, nachdem sie an der, am Marginalrande eintretenden Vorwärtsbiegung sich knotenförmig verdickt haben, quer über die Wölbung des Convextheiles. Ausserdem zeigen sich vor und hinter den Rippen breite, den Convextheil übersetzende Einschnürungen, welche vielleicht als die Vorboten weiterer Rippen-Einschaltungen zu betrachten sein dürften[1]).

Eine fadenförmige Normallinie lässt sich im ganzen Umfange des letzten Umganges, auch über den den Convextheil kreuzenden Rippen der Wohnkammer, auf der Mitte des Convextheiles verfolgen.

---

1) Die Variationsrichtung, welche sich hier auf der Wohnkammer einzustellen beginnt, erinnert in hohem Grade an das bei *Dinarites* (?) *Taramellii* und der in den norischen Schichten der juvavischen Provinz auftretenden Gruppe des *Ceratites modestus* herrschende Sculptur-System.

Loben. Externlobus von mässiger Tiefe, mit je drei Spitzen zu beiden Seiten des hohen Medianhöckers. Erster Laterallobus schmal, vierspitzig; zweiter Lateral- und Auxiliarlobus zweispitzig. Der Auxiliarlobus steht auf dem Nabelrande.

Sättel mit parallelen Seitenwänden.

Dimensionen:

Durchmesser	= 78	mm.
Höhe } der letzten	= 30	»
Dicke } Windung	= 18	»
Nabelweite	= 22	»

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Posidonomyen-Kalk von Isfjord-Kolonie (Spitzbergen), 1.

9. Ceratites nov. f. indet.

Taf. VII, Fig. 4.

1877. *Ceratites Spetsbergensis* Öberg (ex parte), Om Trias-försteningar från Spetsbergen. K. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 14, № 14, pag. 14. Taf. IV, Fig. 1 *c*.

Das abgebildete Steinkern-Fragment gehört einer nicht näher bekannten neuen Art an und wurde von Öberg irrthümlicher Weise mit *Monophyllites Spetsbergensis* verwechselt, da die von diesem Autor als Loben des *Monophyllites Spetsbergensis* abgebildeten Loben dem vorliegenden Ceratiten-Fragmente entnommen waren.

Das etwas abgewitterte Bruchstück zeigt auf der Wohnkammer ziemlich stark s-förmig geschwungene Falten, von denen einzelne in gewissen Abständen kräftiger und breiter sind, als die auf den Zwischenräumen zwischen denselben auftretenden drei bis vier Falten. Der gerundete Externtheil wird von den hier stark abgeschwächten Falten übersetzt. Ueber die Mittellinie derselben sieht man, wie bei *Ceratites costatus* eine deutliche Normallinie hinziehen.

Der Nabelrand ist abgerundet, im auffallenden Gegensatze zu allen andern vorliegenden Arten aus der Gruppe des *Ceratites polaris*.

Auf den erhaltenen Resten des gekammerten Kernes ist von den Sculptur-Verhältnissen nichts zu erkennen.

Loben. Das hervorragendste Merkmal der Lobenlinie bildet der mit sechs Spitzen versehene erste Laterallobus. Der zweite Lateral- sowie der auf dem abgerundeten Nabelrande stehende erste Auxiliarlobus sind beide zweispitzig.

Der Externlobus besitzt je drei Spitzen auf den durch den Medianhöcker getheilten Hälften.

Gegen die Wohnkammer zu nimmt die Breite der Sättel zu, während die Loben gleichzeitig an Tiefe verlieren.

Dimensionen. Da eine directe Messung nicht möglich ist, so verweise ich wegen der Dimensions-Verhältnisse auf die Abbildung, in welcher die fehlenden Theile der Umgänge ergänzt wurden, um ein Gesammtbild zu ermöglichen. Die ergänzten, glatt erscheinenden Partien sind als solche leicht zu unterscheiden.

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen, schiefrigen Posidonomyen-Kalk von Isfjord-Kolonie in Spitzbergen, 1.

II. Gruppe der Ceratites subrobusti.

1. Ceratites Middendorffi Graf Keyserling.

Taf. II, Fig. 12 u. 13; Taf. III; Taf. XX, Fig. 10.

1845. *Ceratites Middendorffi* Graf Keyserling, Beschreibung einiger von Dr. A. Th. v. Middendorff mitgebrachten Ceratiten des arktischen Sibiriens. Bull. de l'Acad. de St.-Pétersbourg. T. V, № 11, Taf. I, Taf. II, Fig. 1, 3 (Nicht aber auch Fig. 2 und 4).
Auch in Dr. A. Th. v. Middendorff's Sibirische Reise, Bd. I. p. 246, Taf. I; Taf. II, Fig. 1, 3.

1848. *Ammonites Middendorffi* L. v. Buch, Ueber Ceratiten. Abhandlungen der Berliner Akademie der Wissenschaften, pag. 15 (Sep.). — Gesammelte Schriften, Bd. IV, pag. 856.

1868. *Ceratites Middendorffi* Eichwald, Lethaea rossica, Vol. II, S. 1039.

1882. *Ceratites Middendorffi* E. v. Mojsisovics, Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. S. 11.

Diese prächtige Art schliesst sich in der äusseren Form so innig an den im gleichen Lager mitvorkommenden *Dinarites spiniplicatus* an, dass man beim ersten Anblick geneigt sein könnte, den *Dinarites spiniplicatus* für die Jugendwindung des *Ceratites Middendorffi* zu halten. Wie jedoch die zahlreichen Wohnkammer-Exemplare des *Dinarites spiniplicatus* lehren, erreicht diese Art nur sehr geringe Dimensionen, indem die stets vorhandene, wenn auch nicht immer im gleichen Grade eintretende Aenderung der Sculptur auf der Wohnkammer auf völlig ausgewachsene Individuen schliessen lässt. *Ceratites Middendorffi* gehört dagegen im grellen Gegensatze mit den zwerghaften Repräsentanten des *Dinarites spiniplicatus* zu den grössten bekannten Arten der Gattung *Ceratites*, indem selbst das grosse auf Tafel III abgebildete Stück noch durchaus gekammert ist.

Allerdings kommen auch viel kleinere, mit Wohnkammern versehene Exemplare vor, wie z. B. Taf. II, Fig. 12 und 13, auf welche ich weiter unten noch zurückkommen werde. Diese Exemplare, welche sich in allen übrigen Merkmalen wie innere Kerne des *Ceratites Middendorffi* verhalten, unterscheiden sich ebenso wie die Kerne durch folgende Merkmale von *Dinarites spiniplicatus*. Die innersten Windungen (Fig. 13, Taf. II) besitzen im Gegensatze zu *Dinarites spiniplicatus* eine Polygon-Spirale, welche durch das Einpressen der Umbilicaldornen der vorhergehenden Windung in die folgende umhüllende Windung hervorgebracht wird. Die Sculptur bleibt persistent, es tritt keine Abschwächung oder unregelmässige Abänderung derselben auf der Wohnkammer, resp. äusseren Windung ein. Der

Querschnitt der Windungen wird durch den abgestumpften Externtheil annähernd quadratisch. Die Loben endlich besitzen bereits bei sehr kleinen Kernen, wie z. B. bei einer Windungshöhe von circa 3 mm. den typischen Ceratiten-Charakter. Während sonach selbst die Unterscheidung der inneren Kerne des *Ceratites Middendorffi* keinerlei Schwierigkeiten unterliegt, weist doch die grosse Aehnlichkeit der Form und der Sculptur auf die nahen verwandschaftlichen Beziehungen zu *Dinarites spiniplicatus* hin.

Auch bei *Ceratites Middendorffi* herrscht ähnlich, wenn auch nicht in so hohem Grade, wie bei *Dinarites spiniplicatus* eine ziemlich bedeutende individuelle Variabilität. Kein zweites der mir vorliegenden Exemplare stimmt mit dem grossen, vom Grafen Keyserling auf der ersten Tafel seiner Abhandlung abgebildeten und als Typus der Art zu betrachtenden Fragmente vollkommen überein, und ebensowenig finden sich, wenn man schärfer vergleicht, unter den übrigen Exemplaren zwei vollkommen übereinstimmende Stücke. Am constantesten scheinen noch ausser den Loben die inneren, blos mit der einfachen spiniplicaten Sculptur versehenen Windungen zu sein. Mit der individuell bei verschiedenen Dimensionen eintretenden neuen Variationsrichtung, welche in der Erwerbung von Spalt- und Schaltrippen besteht, beginnen die individuellen Abweichungen.

Nach diesen einleitenden Bemerkungen übergehen wir zur Betrachtung der Art-Merkmale.

Die verhältnissmässig langsam anwachsenden Windungen besitzen in der Jugend nahezu quadratischen Umriss, indem die Höhe der Dicke so ziemlich gleich kommt und der Externtheil nur schwach gewölbt ist. Späterhin wachsen die Windungen stärker in die Höhe und wird dann der Externtheil durch stumpfe, namentlich im Alter deutlich markirte Kanten gegen die Flanken begrenzt. Der Nabelrand ist in der Jugend auf den Zwischenräumen zwischen den Nabeldornen weniger deutlich ausgeprägt, als in den späteren Lebensstadien und durch eine Wölbung der Schale angedeutet. Von ihm aus senkt sich die Schale ziemlich rasch zur Naht.

Unmittelbar ausser dem Nabelrande stehen die kräftig entwickelten Nabeldornen, deren meistens zehn, seltener weniger (bis zu acht) auf einen Umgang kommen.

Die Involution reicht bis zu diesen Dornen, so dass der vom Gestein freigelegte Nabel die Dornenspiralen der inneren Windungen zeigt.

Auf den innersten Windungen bis zu einem Gesammtdurchmesser des Gehäuses von 10—12 mm. sind die Dornen im Sinne der Spirale verlängert, gerade so, wie es bei den inneren Windungen des *Dinarites spiniplicatus* der Fall ist. Im Gegensatze zu *Dinarites spiniplicatus* sind aber in diesem Stadium die Dornen so dicht an die umhüllenden äusseren Umgänge angepresst, dass sie sich in dieselben gleichsam einzubohren scheinen, wodurch die bereits oben erwähnte Polygon-Spirale entsteht. Hierauf runden sich die Dornen ab, um bald darauf in die entgegengesetzte Richtung überzugehen, indem sie sich quer über die Windung verlängern. Dies ist der Beginn der Rippenbildung. Leichte Anschwellungen setzen sich nun von den Dornen über die Flanken der Windungen fort und bald erreichen

sie den äusseren Rand der Flanken. Noch über den Nabelrand hinab bemerkt man bei den kleineren Exemplaren solche leichte Anschwellungen; auf den äusseren Windungen grösserer Exemplare fehlen aber an dieser Stelle die Anschwellungen.

Das nächstfolgende Entwicklungs-Stadium, welches individuell bald früher (Fig. 12, Taf. II), bald später (Fig. 13 derselben Tafel) eintritt, besteht in der Spaltung dieser faltenförmigen Anschwellungen und in der gleichzeitig auftretenden Einschaltung von einer bis zwei weiteren schwachen Falten in der äusseren Hälfte der Flanken. Bei den meisten kleineren Exemplaren setzten die Falten, in gerader Richtung oder nur leicht gegen die Mündung nach vorne gezogen, mehr oder minder deutlich über den Externtheil hinweg. Das grosse auf Tafel III abgebildete Exemplar zeigt dieselben noch am Beginne der letzten erhaltenen Windung, während mit der fortschreitenden Abplattung des Externtheiles eine allmähliche Obliteration der Falten eintritt. Das mir gleichfalls vorliegende Original-Exemplar Keyserling's zeigt auf der inneren Windung gleichfalls schwache, den Externtheil übersetzende Falten; auf dem stärker abgeplatteten Externtheil des äusseren Windungs-Fragmentes dagegen sind diese Falten kaum noch angedeutet.

Im Gegensatze zu diesem Verhalten auf dem Externtheile nehmen die Falten auf den Seitenflanken der Windungen immer mehr und mehr an Körperlichkeit zu, doch bestehen in der von den verschiedenen Individuen erreichten Intensität bedeutende Schwankungen, wie der Vergleich von Graf Keyserling's Abbildung (Taf. I) mit unserer Tafel III erkennen lässt. Der Verlauf der Falten auf den Seitentheilen ist nahezu geradlinig, nur schwach gegen rückwärts gebogen, quer von den Nabelknoten gegen den Aussenrand.

Während nun ferner bei einer Anzahl von Exemplaren die Uebersetzung der Falten von den Flanken über den Externtheil ohne die Bildung randlicher Knoten vor sich geht, oder nur schwache Andeutungen von knotenförmigen Anschwellungen sichtbar werden, kommt es bei einer Anzahl anderer Exemplare zur Bildung deutlicher, wenn auch schwacher Marginalknoten. Dieser Unterschied ist selbst schon bei kleineren Exemplaren vorhanden, wie der Vergleich der Figuren 12 und 13 auf Tafel II erkennen lässt. Im Allgemeinen zeigen die mit Marginalknoten ausgestatteten Exemplare eine stärkere Abplattung des Externtheiles, durch welche der Marginalrand ein mehr kantiges Aussehen erlangt.

Nicht immer correspondirt die Sculptur der einen Schalenhälfte genau mit jener der entgegengesetzten Hälfte. Man bemerkt stellenweise, dass die intercalirten Falten der einen Hälfte über den Externtheil bis an den Rand desselben gegen die entgegengesetzte Seite reichen, ohne auf dieser letzteren fortzusetzen.

Auch die Verhältnisse des Anwachsens der Windungen unterliegen nicht unerheblichen Schwankungen, wie der Vergleich des rascher anwachsenden, engergenabelten Original-Exemplars Graf Keyserling's (loc. cit., Taf. I[1]) mit dem langsamer an Höhe zunehmenden und weiter genabelten grossen Exemplar auf unserer Tafel III sofort erkennen lässt.

1) Doch ist die Höhe der letzten Windung in Wirklichkeit etwas geringer, als dies die Zeichnung darstellt.

Da das Vorkommen jugendlicher Individuen nach meinen Erfahrungen zu den seltensten Erscheinungen unter den fossilen Cephalopoden zu zählen ist, so verdient noch das ziemlich häufige Vorkommen kleiner, mit Wohnkammern versehenen Individuen (vgl. Fig. 12 und 13, Taf. II) einer besonderen Erwähnung. Die Uebereinstimmung dieser Exemplare mit inneren Kernen gleicher Grösse ist eine vollkommene, so dass die Annahme, dass dieselben einer verschiedenen Art angehören, mir ausgeschlossen scheint. Es könnte sich sonach nur um die Frage handeln, ob hier jugendliche, noch nicht ausgewachsene Individuen oder aber ob erwachsene zwergenhafte Exemplare anzunehmen wären. Bei der letzteren Annahme würden sonach auch die von den einzelnen Individuen erreichten Dimensionen zu den variablen Merkmalen des *Ceratites Middendorffi* zu rechnen sein und es liesse sich vielleicht zu Gunsten dieser Auffassung auf die viel geringeren Dimensionen des genetisch jedenfalls sehr nahestehenden *Dinarites spiniplicatus* hinweisen. Wenn nämlich *Ceratites Middendorffi* aus einer mit dem *Dinarites spiniplicatus* gemeinsamen Stammform sich heraus entwickelt haben sollte, so könnten die kleineren Wohnkammer-Exemplare als Individuen gedeutet werden, welche in den Dimensions-Verhältnissen sich noch inniger an die muthmasslich ebenfalls kleine Stammform anschliessen.

Loben. Wie bereits Graf Keyserling hervorgehoben hat, sind sechs Hauptloben ausserhalb der Projectionsspirale der inneren Windungen vorhanden. Hierzu kommen noch beiderseits je zwei Hilfsloben, welche durch die Nahtlinie getrennt sind. Ausserhalb der Naht steht daher je ein Hilfslobus und zwar befindet sich derselbe innerhalb der Nabeldornen auf der schräg abfallenden Nabelwand. Bereits auf ganz kleinen Kernen mit spiral verlängerten Nabeldornen bei 4—5 mm. Gesammtdurchmesser sind alle diese Loben vorhanden. Auch zeigen dieselben, im Gegensatze zu *Dinarites spiniplicatus* bereits bei dieser geringen Grösse die Ceratitenzackung bis inclusive zum zweiten Laterallobus. Dieser letztere steht aber auf den inneren Windungen noch innerhalb der Nabeldornen und rückt erst allmählich, zunächst zu den Nabeldornen und später auf die Seitenflanken hinauf, wie sich aus dem Vergleiche der von uns abgebildeten drei Exemplare entnehmen lässt. Das grosse auf Tafel III abgebildete Stück zeigt, dass die Erreichung der Seitenflanken durch den zweiten Laterallobus erst verhältnissmässig sehr spät eintritt. Am Beginne der letzten Windung fällt der zweite Laterallobus noch in den Bereich der Nabeldornen und rückt hierauf erst der zweite Lateralsattel über die Nabeldornen, mit welchen er im späteren Verlaufe der letzten Windung zusammenfällt, hinaus, wodurch der zweite Laterallobus ausserhalb der Nabeldornen zu liegen kommt. Bei anderen Exemplaren, wie z. B. bei dem Originalexemplare Graf Keyserling's, tritt die Erreichung der Seitenflanken durch den zweiten Laterallobus bereits bei geringeren Dimensionen ein. Es herrscht aber auch in dieser Beziehung eine nicht unbedeutende individuelle Variabilität.

Was die Details der Loben betrifft, so zeichnen sich die Sättel durch ihre schmale, schlanke Gestalt aus. Die Zacken der Loben ziehen sich bereits an den Wänden der Sättel empor, doch bleibt mehr als die obere Hälfte der Sättel ganzrandig. Die Zacken sind kräftig

entwickelt, die mittleren drei, welche die Tiefe des Lobus erfüllen, bei den Lateralloben am tiefsten. Kleinere Zacken ziehen sich dann zu zweien oder dreien an den Wänden der Sättel empor. Der Externlobus ist breit, durch einen hohen Medianhöcker getheilt und mit kräftigen Zacken versehen. Er ist seichter als der erste Lateral, reicht aber bis zur Tiefe der randlichen Zacken des ersten Lateral hinab. Der Externsattel wird durch die Marginalkante des Gehäuses halbirt.

Der Internlobus, welcher auf dem Keyserling'schen Originale sehr gut sichtbar ist, reicht über die Tiefe des ersten Laterallobus hinab. Er ist daher sehr lang und schmal. An die beiden tiefsten mittleren Spitzen schliessen sich jederseits an den Wänden der grossen Internsättel ein bis zwei kleinere Zacken an. Der interne Hilfslobus ist tiefer als der externe, auf der Nabelwand stehende Hilfslobus. Wie die beigefügte Zeichnung (Taf. XX, Fig. 10) zeigt, besteht eine geringe Verschiedenheit im Baue des linken und rechten internen Hilfslobus und Hilfssattels. Dieselbe Zeichnung lehrt übrigens auch, dass überhaupt gewisse Differenzen zwischen der linken und rechten Seite bestehen können und zeigt sich namentlich im Extern- und im ersten Laterallobus, dass die rechtseitige Hälfte der Lobenlinie eine reichere Zackung besitzt, als die linksseitige Hälfte.

Sipho. Längsfaserig, hornig.

Dimensionen:

		I.		II. [1])		III.	
Durchmesser	=	166	mm.	153	mm.	42	mm.
Höhe der letzten Windung	=	69	»	66	»	14,5	»
Dicke der letzten Windung	=	56	»	51	»	13,5	»
» über den Nabeldornen	=	72	»	63	»	16,5	»
Nabelweite	=	49,5	»	40,5	»	14,5	»

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: In zähem, schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung, 11.

2. Ceratites Schrenki E. v. Mojsisovics.

Taf. IV, Fig. 1.

Die inneren Windungen scheinen vollständig mit *Ceratites Middendorffi* übereinzustimmen, die äussere, noch durchaus gekammerte Windung entfernt sich aber durch die Gestalt, welche sie annimmt, so weit von *Ceratites Middendorffi*, dass man die vorliegende Form als eine selbstständige Abänderung betrachten und mit einem eigenen Namen auszeichnen muss, trotzdem sich nur ein einziges Exemplar von derselben unter dem mir zur Untersuchung dienenden Materiale befindet.

---

1) Graf Keyserling's Originalexemplar.

Die äussere Windung nimmt ausserordentlich rasch an Höhe zu, die Seitenflanken gehen allmählich, ohne die Intervention der bei *Ceratites Middendorffi* in diesem Alter bereits so deutlich entwickelten Marginalkante, in den schmal gewölbten, nicht abgeplatteten Externtheil über. Die Sculptur zeigt ausser den schwachen Spalt- und Schaltrippen noch parallele schwache Einschaltungsstreifen, welche im Gegensatze zu den als Schaltrippen betrachteten Streifen am Marginalrande keine Verdickung zeigen.

Reconstruirt man sich im Geiste diese Form bis zu der Grösse der grossen Exemplare des *Ceratites Middendorffi*, so würde man sonach ein bereits auf den ersten Blick sehr abweichendes hochmündiges, enggenabeltes Gehäuse erhalten.

Loben. Im Wesentlichen zeigen die Loben den gleichen Bau und die gleiche Anordnung wie bei *Ceratites Middendorffi*. Der zweite Seitensattel fällt mit den Nabeldornen zusammen, so dass der einzige vorhandene externe Hilfslobus auf der Nabelwand steht. Der erste Laterallobus zeigt kräftiger entwickelte, dafür aber weniger zahlreiche Zacken. Ausser den drei grossen basalen Zacken ist auf den sich emporziehenden Sattelwänden jederseits blos ein kleiner Zacken vorhanden, während bei *Ceratites Middendorffi*, im Ganzen mindestens acht Zacken deutlich entwickelt sind.

Dimensionen:

Durchmesser	= 94,5	mm.
Höhe der letzten	= 49	»
Dicke Windung	= 32	»
» über den Nabeldornen	= 35,5	»
Nabelweite	= 28	»

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: In zähem, schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung, 1.

3. Ceratites indet.

Taf. XX, Fig. 11.

1845. *Ceratites Middendorffi* Graf Keyserling (ex parte), loc. cit. Taf. II, Fig. 2.

Ausser dem vom Grafen Keyserling abgebildeten Windungsfragmente liegt noch ein zweites, bedeutend grösseres, aber leider stark angewittertes Fragment vor, welches wahrscheinlich derselben Art angehört.

Diese Fragmente reichen zur Feststellung der Art-Merkmale nicht aus. Sie lehren aber, dass in den Trias-Schichten am Olenek noch eine weitere, sehr bedeutende Dimensionen erreichende Ceratiten-Form aus der Verwandtschaft des *Ceratites Middendorffi* auftritt.

Die wichtigsten, aus diesen Fragmenten erkennbaren Unterschiede der mit deutlichen Marginalknoten versehenen Form liegen in den

Loben, von welchen ich auf Taf. XX, Fig. 11 eine Zeichnung beifüge.

Der Externlobus ist bedeutend niedriger, als bei *Ceratites Middendorffi*. Der Externsattel, welcher durch die Marginalkante halbirt wird, ist ausserordentlich breit und flachgewölbt im grellen Gegensatz zu dem hohen, kopfförmig gerundeten Externsattel des *Ceratites Middendorffi*. Der erste Lateralsattel ist übereinstimmend wie bei *Ceratites Middendorffi*. Der zweite Lateralsattel ist niedrig und flach gewölbt und unterscheidet sich dadurch wieder auffallend von dem entsprechenden schmalen abgerundeten Sattelkopf des *Ceratites Middendorffi*.

In den Loben wiederholt sich die bei *Ceratites Middendorffi* beobachtete Erscheinung, dass die Zahl und die Grösse der Lobenzacken auf den beiden Seiten nicht genau correspondirt. Auch hier ist die rechte Seite, sowol im Extern- wie im ersten Laterallobus die reicher und zierlicher gezackte.

Sipho. Hornig, längsfaserig.

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung, 2.

4. Ceratites subrobustus E. v. Mojsisovics.

Taf. IV, Fig. 2; Taf. V, Taf. VI, Fig. 1.

1845. *Ceratites Middendorffi* Graf Keyserling (ex parte), loc. cit. Taf. II, Fig. 4.

Die Windungen sind bedeutend dicker als hoch und zeigen ein sehr rasches Wachsthum, bei welchem nur eine unbedeutende Zunahme der Höhe erfolgt. Das rasche Wachsthum der sehr dicken Windungen bedingt einen tiefen Nabel mit steilen, hochansteigenden Nabelwänden. In Folge dessen kommen bei den inneren Kernen, welche noch eine geringe Windungshöhe besitzen, die kräftig entwickelten Umbilicaldornen nahezu in die halbe Windungshöhe zu stehen und sind die Flanken stark gewölbt. Die Involution erfolgt dicht an der Aussenseite der Umbilicaldornen, deren etwa acht bis zehn auf den Umfang einer Windung kommen.

Auf den innersten Windungen greift die umhüllende Windung auf den Zwischenräumen zwischen den Umbilicaldornen etwas über die dem Aussenrande der Umbilicaldornen entsprechende Spirale, gegen den Mittelpunkt des Nabels zu, über und weicht dann den Dornen, dicht an dieselben angepresst, aus. Dadurch entsteht, wie Fig. 1, Taf. VI zeigt, eine Polygon-Spirale. Wie bei *Ceratites Middendorffi* sind, so lange dieses Verhältniss andauert, die Dornen spiral verlängert. Erst mit dem Aufhören dieser engen Umhüllung runden sich die Dornen ab.

Mit zunehmender Windungshöhe platten sich bei einem der vorliegenden Exemplare, bei welchem die Polygon-Spirale auf den innersten Windungen etwas schwächer entwickelt ist, allmählich die Seitenflanken etwas ab (Fig. 2 auf Tafel IV), wodurch ein deutlicher markirter Nabelrand entsteht, ausserhalb welchem die Umbilicaldornen stehen. Wie es scheint, steht die seitliche Abplattung dieses Individuums mit der gleichzeitig eintretenden

Abschwächung der Umbilicaldornen, welche sich stellenweise bis zur Obliterirung derselben steigert, im causalen Zusammenhange. Jedenfalls zeigt das grosse, auf Tafel V abgebildete Wohnkammer-Fragment mit kräftig entwickelten Umbilicaldornen keine seitliche Abplattung und keinen deutlich markirten Nabelrand. Während daher in letzterem Falle die Gestalt und die Sculptur der inneren Windungen persistent bleibt, ändert dieselbe in ersterem Falle in der angegebenen Weise ab, so dass auch hier eine grössere individuelle Variabilität zu herrschen scheint.

Die auf den äusseren Windungen sich auf den Flanken und dem Externtheile einstellende weitere Sculptur entwickelt sich nach dem gleichen Schema, wie bei *Ceratites Middendorffi*, mit dem Unterschiede jedoch, dass es bei *Ceratites subrobustus* viel früher zur Bildung von Marginalknoten kommt, aus welchen sich bei der aufgeblähteren Varietät mit der Zeit förmliche Marginaldornen entwickeln (Taf. V).

Ganz eigenthümliche Besonderheiten der Schalenstructur lässt das grosse, auf Tafel V abgebildete Wohnkammer-Fragment beobachten. Während der grössere Theil der Schale auf den Seitenflanken mit radial orientirten Runzeln bedeckt ist, welche stellenweise kurze spiral laufende Unterbrechungen und zwischen je zwei solchen Unterbrechungen eine flache bogenförmige Ausbiegung gegen vorne zeigen, findet sich vor den grossen Umbilicaldornen ein etwa dreieckiger Raum, welcher keine Querrunzeln, sondern grobe undeutliche Längsstreifen besitzt und verhältnissmässig glatt erscheint. Die Querrunzeln reichen sowol auf der Nabelseite, wie auch auf der Aussenseite der Umbilicaldornen bis auf diese heran und sind hier am kräftigsten entwickelt, so dass es den Anschein hat, als ob sie von den Umbilicaldornen fächerförmig ausstrahlen würden. Bei genauerer Betrachtung erkennt man aber, dass die wirklich fächerförmige Stellung der Querrunzeln sich blos auf eine geringere, den Umbilicaldornen unmittelbar benachbarte, der Rippenanschwellung entsprechende Region beschränkt, während weiter vorne die radial verlaufenden Runzeln durch die gegen vorne sich verbreiternde, glatt erscheinende Schalenregion mehr oder minder scharf abgeschnitten werden.

Es erinnern diese eigenthümlichen Radialrunzeln an gewisse, auf der Wohnkammer grosser Arcesten beobachtete abnorme Schalenstreifungen, welche an Stelle der normalen Streifung der Schale unregelmässig auftreten und mit Verletzungen des äusseren Mundsaumes in Zusammenhang gebracht wurden[1]). Ich wäre geneigt, auch bei *Ceratites subrobustus* die unregelmässig auftretenden stellenweisen Unterbrechungen der Radialstreifen, durch welche hauptsächlich die Streifung das Aussehen einer Runzelung annimmt, auf solche kleine Verletzungen des Mundsaumes zurückzuführen. Dagegen erfordert die regelmässige Wiederkehr der so eigenthümlichen glatten Partien vor den Umbilicaldornen eine andere Erklärung.

---

1) E. v. Mojsisovics, Das Gebirge um Hallstatt, I. Bd., S. 118, 119, Taf. XL, Taf. XLII.

Wenn man die Abbildungen der Ceratiten aus der Gruppe des *Ceratites geminatus* auf Tafel IX, Fig. 1—12 zu Rathe zieht, so sieht man, dass bei den meisten derselben ganz ähnliche, wiederholt auftretende Unregelmässigkeiten der Schalensculptur vorhanden sind. Die fragliche Erscheinung ist aber in diesen Fällen viel schärfer begrenzt und kann es kaum einem Zweifel unterliegen, dass daselbst die Contouren ehemaliger Mundränder vorliegen. Es zeigt sich nun weiters, dass bei jenen Formen, welche Umbilicaldornen besitzen, die alten Mundränder stets von den Umbilicaldornen ausgehen, oder mit anderen Worten, dass die alten Mundränder mit den Umbilicaldornen zusammenfallen. Für den Vergleich mit *Ceratites subrobustus* eignet sich insbesondere das in Fig. 6 der Tafel IX abgebildete Wohnkammer-Fragment, welches ebenfalls vor den Umbilicaldornen eine glatte Fläche und ausserhalb der scharf begrenzten Mundrandslinie die regelmässige radiale Schalensculptur, welche durch den Mundrand abgeschnitten wird, zeigt.

Die Zulässigkeit des Vergleiches vorausgesetzt, würde sonach die Grenze zwischen der glatten und der gestreiften Schalenpartie auch bei *Ceratites subrobustus* dem Verlaufe des Mundrandes in den Perioden des retardirten Wachsthumes der Schale entsprechen, die glatte Schalenpartie vor den Umbilicaldornen wäre als in der Periode des beschleunigten Zuwachsens gebildet anzusehen, wie aus den einschlägigen Bemerkungen über die Mundränder in ihren Beziehungen zur Schalensculptur bei der Gruppe des *Ceratites geminatus* hervorgeht.

Epidermiden. Eine anderweitige, nicht uninteressante Beobachtung gestattet das in Figur 2 der Tafel IV abgebildete Exemplar. Man kann bei demselben sehr deutlich die verschiedenen Schalenlagen unterscheiden; das sehr dicke Ostracum hat sich am Beginne des letzten Umganges abgeschält und die dünne glatte Perlmutterschicht, welche die Lobenlinien sehr deutlich durchscheinen lässt, bedeckt für sich allein einen grösseren Theil des Steinkernes. Die Perlmutterschicht wiederholt die Sculptur des Ostracums bis zu den feinen Anwachslinien herab. An einer eng begrenzten Stelle, welche vom Externtheile über den Marginalrand auf die rechte Seitenflanke herüberreicht, ist nun auch die Perlmutterschicht abgesprungen und zeigt der gekammerte Steinkern an dieser Stelle in prachtvoller Erhaltung die Eindrücke longitudinal verlaufender Epidermiden (Fig. 2*b*). An anderen Stellen ist der Steinkern vollkommen glatt und sieht man auch nächst der mit Epidermiden bedeckten Stelle, wie die Epidermiden unmittelbar vor einer vollkommen geglätteten Partie allmählich verschwinden.

Diese Beobachtung von Epidermiden an Ceratiten ist nicht nur deshalb von Interesse, weil bisher bei *Ceratites* erst in einem einzigen, von Eck beschriebenen Falle Epidermiden wahrgenommen worden sind[1]), sondern auch und namentlich deshalb, weil

---

1) Zeitschrift d. Deutschen Geolog. Ges. 31. Bd., S. 276, Taf. IV, Fig. 5. — Hier handelt es sich um feine nadelstichartige Eindrücke auf dem Steinkern, welche den Eindruck des Haftringes begleiten

longitudinale Epidermiden bei Ammoneen überhaupt zu den seltensten Erscheinungen[1]) gehören.

Loben. Die Zahl der ausserhalb der Naht befindlichen Loben ist die gleiche, wie bei den übrigen Arten der Gruppe der *Ceratites subrobusti.* In Folge der grossen Dicke der Windungen und der hiermit zusammenhängenden bedeutenden Höhe der Nabelwand steht der zweite Laterallobus innerhalb des durch die Umbilicaldornen markirten Nabelrandes. Der erste Lateralsattel fällt seiner Lage nach mit den Umbilicaldornen, der Externsattel mit den Marginaldornen zusammen. Der Externlobus ist auffallend tief, bei dem kleineren, auf Taf. VI, Fig. 1 abgebildeten Stücke nahezu ebenso tief, wie der erste Laterallobus, bei dem Exemplare auf Taf. IV sogar merklich tiefer. Die Lobenspitzen ziehen sich etwas am Rande der Sättel empor. Die Zahl derselben beträgt für jede Hälfte des Externlobus fünf, für den ersten Laterallobus sechs.

Sipho. Der längsfaserige, hornige Sipho ist in Fig. 1 *c* Taf. VI in etwas zu stark schematisirter Darstellung eingezeichnet worden. Eine detailirte Abbildung und Beschreibung ist in meinem Aufsatze «Ueber die Structur des Sipho bei einigen triadischen Ammoneen»[2]) enthalten.

Dimensionen gekammerter Kerne:

		I.	II.
Durchmesser		= 85,5 mm.	55 mm.
Höhe	der letzten	= 40 »	23 »
Dicke	Windung	= 44 »	27 »
Nabelweite		= 24 »	18 »

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung, 3.

5. Ceratites Vega Öberg.

Taf. II, Fig. 15.

1877. *Ceratites Vega* Öberg, Om Trias-försteningar från Spetsbergen. Kongl. Svenska Vetensk. Akad. Handl. Bd. 14, № 14, p. 14, Taf. IV, Fig. 2.

Die in die Verwandtschaft des *Ceratites Middendorffi* gehörige Form, von welcher mir leider nur das abgebildete, verdrückte Exemplar (Original Öberg's) vorliegt, besitzt einen weitgeöffneten Nabel und langsam anwachsende Windungen. Die letzte Hälfte der äusseren

1) Longitudinale Epidermiden kenne ich bis jetzt blos von *Amaltheus margaritatus*, *Rhacophyllites eximius* und einem auf Taf. 85, Fig. 5 meiner Arbeit über das Gebirge um Hallstatt abgebildeten *Halorites*. — Die bekannten Längsstreifen von *A. obtusus* und *A. stellaris* gehören wol ebenso wie die bei vielen Tropiten, *Eutomoceras* und *Sagenites* auftretenden Längsstreifen der Oberfläche des Ostracum an, während die Epidermiden entweder die Innenseite der Perlmutterschicht auskleiden oder als sogenannte Runzelschichte auf der Aussenseite der vorhergehenden Windungen auftreten, in welchem Falle sie als eine rudimentäre Perlmutterbildung aufgefasst werden können.

2) Neues Jahrbuch f. Mineral., Geologie u. Paläont. 1885, II. Bd., S. 155, Taf. VI, Fig. 3.

Windung, welche bereits Wohnkammer ist, zeichnet sich durch auffallend starke Vermehrung der vom Umbilicalrande ausgehenden Rippen aus, was, da diese Vermehrung zugleich mit einer Abschwächung der Umbilicalknoten verbunden ist, ganz und gar an das Verhalten von *Dinarites spiniplicatus* und *Dinarites rotundatus* erinnert. Während der vorletzte Umgang sieben Umbilicalknoten besitzt, zeigen sich auf dem letzten Umgange deren mindestens zwölf. Die etwas mangelhafte Erhaltung gestattet in dieser Beziehung keine völlig sichere Beobachtung.

Ausser den, den Umbilicalknoten entsprechenden Rippen, bemerkt man bereits am Beginne des letzten Umganges secundäre, theils durch Einschaltung, theils durch Spaltung hinzugekommene Rippen, welche sämmtlich, ebenso wie die primären Rippen mit deutlichen Marginalknoten versehen sind. Auf der Wohnkammer, auf welcher die Umbilicalknoten in Folge der bedeutenden Rippenvermehrung bereits stark abgeschwächt sind, werden dieselben von den stets an Bedeutung zunehmenden Marginalknoten überflügelt. Die Zahl der letzteren beträgt im Umfange der letzten Windung circa 25.

Im höheren Grade, als bei den bisher betrachteten Formen aus der Gruppe des *Ceratites Middendorffi* zeigt sich bei *Ceratites Vega* die leichte s-förmige Krümmung der Rippen.

Loben. Die auf dem verquetschten Steinkerne nur in undeutlichen Umrissen erkennbaren Loben dürften in den wesentlichen Merkmalen mit den Loben des *Ceratites Middendorffi* übereinstimmen. Der erste Laterallobus ist tief und mit mehreren Spitzen versehen. Der gleichfalls mit Zacken ausgestattete zweite Laterallobus fällt am Beginne der letzten Windung seiner Lage nach mit den Umbilicalknoten zusammen. Ein Hilfslobus ist zwar nicht wahrnehmbar, doch dürfte ein solcher vorhanden und blos in Folge der gerade an dieser Stelle sehr bedeutenden Verdrückung unsichtbar sein.

Dimensionen. Da in Folge der theilweisen Verzerrung und Quetschung des ganzen Gehäuses die Abnahme der Masse nicht möglich ist, so verweise ich wegen der allgemeinen Dimensions-Verhältnisse auf die Abbildung.

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: In schwarzem, schiefrigen Kalkstein (Posidonomyen-Kalk) von Svarta-Klyftan, Spitzbergen, 1.

6. Ceratites ind.

Taf. II, Fig. 14.

Das vorliegende, aus einem Theile der Wohnkammer und dem nicht ganz entblössbaren inneren Kerne bestehende Fragment zeigt bereits trotz seiner geringen Grösse auf der Wohnkammer deutliche Spalt- und Schaltrippen, sowie auch gegen das vordere Ende der Schlusswindung zu sich einstellende deutliche Marginalknoten. Rippen, wie Knoten sind schwach entwickelt, schmal und stellenweise auffallend kantig, ein Merkmal, welches an die alten Mundränder in der Gruppe des *Ceratites geminatus* erinnert. Die Rippen sind ähnlich, wie bei *Ceratites Vega* leicht s-förmig gebogen und setzen als faltenförmige Streifen, leicht

gegen vorne vorgebogen über den Externtheil. Zwischen den Rippen zeigen sich ausserdem insbesondere auf dem Externtheile noch zahlreiche weitere faltenförmige Streifen.

Die primären, mit Umbilicalknoten versehenen Rippen reichen über den Umbilicalrand eine kurze Strecke auf die schräg abfallende Nabelwand hinab, was in unserer Zeichnung, auf welcher die Umbilicalknoten etwas zu weit gegen innen gerückt sind, leider nicht ersichtlich ist.

Der mit bröckeliger Kalkspath-Masse erfüllte und deshalb nur unvollständig bloszulegende innere Kern erinnert, soweit man sich ein Bild desselben zu construiren im Stande ist, nach Gestalt und Sculptur an die inneren Kerne des *Ceratites subrobustus* mit dem bemerkenswerthen Unterschiede, dass die Sculptur im grellen Gegensatze zu *Ceratites subrobustus* ausserordentlich schwach entwickelt ist. Man bemerkt insbesondere schwache Umbilicalknoten in derselben Stellung wie bei der zum Vergleiche herangezogenen Art.

Loben. Externlobus fast ebenso tief, wie der erste Lateral, beide nur sehr schwach gezähnt. Der erste Lateralsattel fällt wie bei *Ceratites subrobustus* mit den Umbilicalknoten zusammen. Der weitere Verlauf der Lobenlinie ist nicht sichtbar.

Dimensionen:

Durchmesser	= 39	mm.
Höhe } der letzten	= 16	»
Dicke } Windung	= 20	»
Nabelweite	= 11	»

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: im schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung, 1.

III. Gruppe der Ceratites geminati.

1. Ceratites geminatus E. v. Mojsisovics.

Taf. IX, Fig. 7, 13, 14.

1865. *Ammonites triplicatus* Öberg (ex parte), Om Trias-försteningar från Spetsbergen. K. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 14, № 14, pag. 15, Taf. II, Fig. 11.

Die inneren Windungen, welche sowol auf der Rückseite des in Fig. 7 abgebildeten Exemplars, als auch auf den zahlreichen plattgedrückten Stücken von Hyperitudden beobachtet werden konnten, lassen sich mit *Ceratites multiplicatus* vergleichen. Das Sculptur-System ist dasselbe; der Externtheil ist noch kielfrei, glatt. Im Gegensatze zu *Ceratites multiplicatus* aber sind die Windungen dicker als hoch, die Radialfalten viel feiner und zahlreicher. Auch bezüglich des Masses der Involution herrscht eine grosse Uebereinstimmung.

Am Beginne der Schlusswindung zeigen sich die Windungen bedeutend erhöht und die Rippen ausserhalb des Nabelrandes gespalten. Diese Theilungsstelle rückt mit

dem Anwachsen der Windung immer näher gegen die Mitte der Seiten, so dass die sich bei vielen Exemplaren an derselben einstellenden Knoten den Charakter von Lateralknoten annehmen. Gleichzeitig bildet sich innerhalb der Ursprungsstelle der schräg zur Theilungsstelle ansteigenden Rippen ein deutlicher Nabelrand heraus. Die gespaltenen Rippen ziehen dann leicht gekrümmt oder etwas schräg gegen rückwärts gerichtet zum scharfen Marginalrande, an welchem an einigen Stücken in Folge der scharfen nun eintretenden Wendung der Rippen und gleichzeitigen Verschwächung derselben Andeutungen von Marginalknoten entstehen. Das in Fig. 7 abgebildete Stück ist rücksichtlich des schwankenden Auftretens von Knoten besonders instructiv. Die abgebildete (linke) Hälfte zeigt Lateral-, aber keine Marginalknoten, die entgegengesetzte Hälfte dagegen keine Lateral-, wol aber Marginalknoten. Zwischen den Spaltrippen-Paaren erscheinen gelegentlich kurze, bis zur Seitenmitte herabreichende Schaltrippen.

Der Externtheil ist ziemlich abgeplattet, rechteckig gegen die Seitenflanken abgesetzt, und mit der dickfadenförmigen Andeutung eines verschwommenen Kieles versehen. Die zu Linien oder Streifen reducirten Rippen übersetzen denselben mit leichtem gegen vorne gerichtetem Bogen.

Die aus den schwarzen Schiefern vorliegenden, flachgedrückten, häufig etwas undeutlich verschwommenen Exemplare scheinen sich von dem in Fig. 7 abgebildeten, aus dem schwarzen Daonellenkalke stammende Stücke blos durch etwas ansehnlichere Dimensionen und diesen entsprechend späteres Auftreten der Lateralknoten zu unterscheiden.

Loben. Nicht bekannt.

Dimensionen:

Durchmesser	=	22,5 mm.
Höhe } der letzten	=	9,5 »
Dicke } Windung	=	9 »
Nabelweite	=	6,5 »

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Daonellenkalk von Saurie Hook, 1; im schwarzen Kalkschiefer von Hyperitudden, Cap Thordsen und Saurie Hook, 10; in schiefrig sandigem, schwarzen Kalke von Midterhuk im Belsund (Spitzbergen), 1.

2. Ceratites ind. aff. geminato.

Taf. IX, Fig. 4 u. 8.

Die beiden unter einander selbst nicht vollkommen übereinstimmenden Fragmente sind möglicher Weise blos als Varietäten des *Ceratites geminatus* zu betrachten. Das Exemplar Fig. 4 zeigt auf dem gekammerten Theile s-förmig geschwungene, dornenlose und wie es scheint auch noch ungespaltene Rippen. Auf der Wohnkammer treten Lateralknoten auf, an denen sich die Rippen theilen. Alle diese Spaltrippen (Schaltrippen sind nicht wahrzunehmen) sind durch die charakteristischen, verkehrt imbricirten Ränder ausgezeichnet,

welche auf der Rippe selbst einen gegen rückwärts gewendeten flachen Bogen beschreiben. Hier erweisen sich sonach die Rippen der normalen Sculptur als alte Mundränder.

Marginalknoten kommen bei diesem Stücke nicht vor. Was in der Zeichnung für Marginalknoten gehalten werden könnte, sind die nach vorne sich wendenden scharfen Mundränder. Der Externtheil ist schwach gewölbt.

Das in Fig. 8 abgebildete Bruchstück zeigt ebenfalls erst am vorderen Ende der Wohnkammer Lateralknoten. Die kräftigen Rippen sind nicht so stark gekrümmt, als die Zeichnung angiebt. Deutliche Marginalknoten sind vorhanden. Schaltrippen scheinen vorzukommen. Innere Windungen ähnlich wie bei *Ceratites geminatus*.

Loben. Nicht bekannt.

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Daonellenkalk von Cap Thordsen, 2.

3. Ceratites laqueatus Lindström.

Taf. IX, Fig. 1, 2.

1865. *Ceratites laqueatus* Lindström, Om Trias- och Jura-försteningar från Spetsbergen. K. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 6, № 6, pag. 5, Taf. II, Fig. 3, 4.

1877. *Ceratites laqueatus* Öberg (ex parte), Om Trias-försteningar från Spetsbergen. K. Sv. Vet. Akad. Hand. Bd. 14, № 14, pag. 8, Taf. II, Fig. 7.

Die beiden vorliegenden Wohnkammer-Exemplare, von denen das in Fig. 1 dargestellte das Original Öberg's, das in Fig. 2 wiedergegebene das Original Lindström's ist, stimmen unter einander gut überein und zeigen nur unbedeutende Abweichungen. Lindström's Exemplar, welches als der Typus der Art zu gelten hat, besitzt am Beginne des letzten Umganges, etwas aufgeblähtere Seiten, gröbere Rippen und leicht eingesenkte Furchen zwischen dem Mittelkiel des Externtheiles und den Marginalknoten. Der Nabel ist etwas enger.

Charakteristisch für die Art ist namentlich die ausserordentliche Höhenzunahme der Windung innerhalb des Wohnkammer-Raumes, welcher mehr als die Hälfte des letzten Umganges einnimmt. Isolirte innere Kerne liegen leider nicht vor, das Herausschälen von solchen aus ganzen Exemplaren ist wegen der durch die Ausfüllung mit Kalkspath bedingten Gebrechlichkeit unausführbar und habe ich vergebens unter dem nicht unbeträchtlichen Untersuchungs-Materiale verwandter Formen nach solchen Exemplaren gesucht, welche man allenfalls für Jugend-Exemplare halten könnte. Lindström's Exemplar, von welchem auf der einen Seite die Wohnkammer weggebrochen ist, gestattet jedoch zu erkennen, dass die Umrisse der inneren Windungen ungefähr dem in Fig. 4 der Taf. IX gezeichneten, unbestimmbaren Fragmente entsprechen mögen. Der Querschnitt der Windungen am Beginne des letzten Umganges wäre etwa mit jenem des *Ceratites Nathorsti*, Taf. IX, Fig. 3 zu vergleichen.

Die inneren Windungen sind daher verhältnissmässig bedeutend dicker und besitzen gewölbte Seiten mit abgerundetem Nabelrand, über welchen die Rippen bis zur Naht abwärts reichen. Gleichzeitig mit der auf der Schlusswindung eintretenden Höhenzunahme der Windung werden die Seitenflanken des Gehäuses flacher, es stellt sich ein scharfrandiger, rechtwinklig begrenzter Nabelrand ein, über den die Rippen nicht mehr hinwegsetzen, und flacht sich der Externtheil ab, während der Marginalrand scharfkantig wird.

Im ganzen Umfange des letzten Umganges, auch auf dem gekammerten Theile desselben besteht die Sculptur aus s-förmig gekrümmten Spaltrippen, deren Spaltung ausserhalb des Nabelrandes erfolgt. Vor Eintritt der Spaltung sind auf dem gekammerten Theile des letzten Umganges die Rippen meistens stark knotenförmig angeschwollen, während auf der Wohnkammer derartige Anschwellungen nur mehr ausnahmsweise (Figur 2) auftreten. Auf den inneren Umgängen scheinen ebenfalls keine angeschwollenen Rippen vorhanden zu sein, soweit man dies an den durch die Nabelöffnung sichtbaren Nabelwänden der inneren Umgänge beobachten kann.

Auf der Marginalkante der Wohnkammer sind deutliche kantige Marginalknoten vorhanden, während auf dem gekammerten Theile blos knotige Verdickungen der Rippen vorkommen.

Die Mitte des Externtheiles ist durch eine kielartige Anschwellung ausgezeichnet, über welche die faltenförmig abgeschwächten Rippen, einen gegen vorne convexen Bogen beschreibend, hinwegsetzen, wodurch dieselbe ein gekerbtes Ansehen erlangt.

Gegen die Mündung zu tritt auf den Seitenflanken eine bedeutende Verflachung (Fig. 1) der Sculptur ein, während die Marginalknoten in voller Stärke anhalten.

Die Zahl der im Umfange der Schlusswindung auftretenden Marginalknoten beträgt 26—28, die der Rippen am Nabelrande vor Eintritt der Spaltungen etwa 14—16.

Spuren alter, von der Normal-Sculptur abweichender Mundränder lässt blos das in Fig. 2 abgebildete Exemplar erkennen, welches hart an der Grenze zwischen dem gekammerten Theile und der Wohnkammer noch einen solchen von einer knotenförmig angeschwollenen Hauptrippe ausgehenden scharfen Mundrand besitzt, welchem etwa noch zwei alte Ränder auf dem aufgeblähten Theile des letzten Umganges vorausgegangen sein mögen. Die grosse, mit der Convexität gegen rückwärts gerichtete Ausbiegung liegt innerhalb des Marginalrandes, die kleine flachere Ausbiegung liegt nächst dem Nabelrande.

Loben. Was die in den Umrissen auf Fig. 1 richtig eingezeichneten Loben betrifft, so ist namentlich das hohe Ansteigen der Zacken längs der Sattelwände im ersten und zweiten Laterallobus bemerkenswerth. Der erste Laterallobus besitzt 5—6 Spitzen auf seiner Basis, während weitere Spitzen sich an den Wänden hinaufziehen. Im Grunde des zweiten Laterallobus zählt man zwei bis drei Spitzen, an welche sich weitere Spitzen an den Wänden anschliessen. Der auf dem Nabelrande stehende erste Auxiliarlobus besitzt drei Spitzen, von denen die tiefste sich auf der Innenseite und die seichteste in der Mitte befindet. Ein weiterer Auxiliarlobus folgt auf der Nabelwand.

Externlobus unbekannt.

Dimensionen:

Durchmesser	= 50	mm.
Höhe } der letzten	= 25	»
Dicke } Windung	= 16	»
Nabelweite	= 10,5	»
Höhe } der vorletzten	= 9	»
Dicke } Windung	= 10,5	»
Entsprechende Nabelweite	= 6,5	»

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Daonellenkalk von Cap Thordsen und Saurie Hook in Spitzbergen, 3.

4. Ceratites Nathorsti E. v. Mojsisovics.

Taf. IX, Fig. 3.

1877. *Ceratites laqueatus* Öberg (ex parte), Om Trias-försteningar från Spetsbergen. K. Sv. Vet. Akad. Hand. Bd. 14, № 14, pag. 8, Taf. II, Fig. 8.

Bei dieser eigenthümlich sich entwickelnden Art nimmt die Wohnkammer der Schlusswindung nach und nach die Sculptur des *Ceratites subrobustus* an, aber dennoch kann es keinem Zweifel unterliegen, dass die vorliegende Art dem Stamme des *Ceratites geminatus* angehört, während *Ceratites subrobustus* dem Formenkreise der spiniplicaten Ceratiten zuzuzählen ist. Wenn nun auch höchst wahrscheinlich diese beiden Stämme auf eine gemeinsame circumplicate Wurzelform zurückzuführen sein dürften, so sind die unmittelbaren Vorfahren, wie die Gestalt der inneren Windungen lehrt, doch abweichend genug, als dass die parallelen Entwicklungs-Resultate, welche wir hier in von einander unabhängigen Entwicklungs-Reihen erreichen sehen, nicht sehr bemerkenswerth wären.

Die Windungen sind dick und aufgebläht. Sie umhüllen einander etwa zur Hälfte, so dass beim Weiterwachsen die mächtigen Umbilicalknoten durch die Nabelöffnung frei sichtbar sein müssten, ohne sich an die Nabelwand der umhüllenden Windung anzulehnen. An dem vorliegenden Exemplare, welches, da nur das letzte Dritttheil des letzten Umganges der Wohnkammer angehört, unvollständig ist, erreicht im Umfange des letzten Umganges die Höhe gleichwol die Dicke der Windungen.

Am Beginne des letzten Umganges alterniren einfache Rippen mit solchen, welche Umbilicalknoten tragen und dürfte man kaum mit der Annahme fehlgehen, dass die inneren, durch Gesteinsmasse verdeckten Umgänge hauptsächlich blos knotenlose Rippen besitzen. Bald verschwinden die knotenlosen Rippen gänzlich und es treten in stets wachsenden Abständen blos mit mächtigen Knoten versehene Rippen am Nabelrande auf. Diese Rippen spalten sich stets einfach und treten zwischen diesen Rippenpaaren noch kürzere, den Nabelrand nicht erreichende Schaltrippen auf. Die Rippen krümmen sich auf den Seiten mit

nach rückwärts gekehrter Convexität und ziehen dann über den Marginalrand stark nach vorne, zu fadenförmigen Streifen reducirt, über den mit einem dickfadenförmigen Kiele versehenen Externtheil, einen gegen vorne gekehrten Bogen beschreibend. Auf der Wohnkammer treten auf den stärkeren der Spaltrippen, nicht aber auf den schwächeren Schaltrippen kleine Marginalknoten auf. Bei dem vorletzten Paare der Spaltrippen besitzt die vordere, bei dem letzten Paare dagegen die hintere Theilrippe solche Marginalknoten.

Die Zahl der vom Nabelrande ausgehenden Rippen beträgt im letzten Umgange etwa 10, die Zahl der Rippen am Marginalrande etwa 23. Der Convextheil ist gewölbt, nicht abgeplattet.

Die auf dem vorliegenden Exemplare in grosser Anzahl auftretenden abweichenden alten Mundränder zeigen den gleichen Verlauf wie bei *Ceratites laqueatus*. Sie unterbrechen die oben geschilderte normale Sculptur streckenweise nicht unbeträchtlich und bedingen das unregelmässige Aussehen.

Loben. Nicht bekannt.

Dimensionen:

Durchmesser	= 30	mm.
Höhe des letzten	= 14	»
Dicke Umganges	= 14	»
Nabelweite	= 8	»
Höhe des vorletzten	= 6	»
Dicke Umganges	= 8	»

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Daonellenkalk von Saurie Hook (Spitzbergen), 2.

5. Ceratites nov. f. indet.

Taf. IX, Fig. 5.

Das abgebildete Wohnkammer-Fragment stellt sich durch den gewölbten Convextheil, sowie durch die mächtig entwickelten Umbilicalknoten in die Nähe des *Ceratites Nathorsti*, von welchem es sich hauptsächlich durch zahlreichere, auf den Seitenflanken, ähnlich wie bei *Ceratites laqueatus* s-förmig geschwungene Rippen unterscheidet. Von dem grossen, dornförmig emporragenden Umbilicalknoten laufen drei Theilrippen aus; von dem am unteren Bruchrande stehenden Knoten dürften sich jedoch nur zwei Rippen losgelöst haben.

Am vorderen Ende treten schwache Spuren von Marginalknoten auf.

Ein abweichender, alter Mundrand läuft von dem rückwärtigen Umbilicalknoten aus. Die Gestalt desselben stimmt mit jener der transitorischen Mundränder der übrigen Arten überein. Die Darstellung unserer Abbildung, als ob dieser Mundrand vorne in der Nähe des Marginalrandes auf die vorneliegende Schaltrippe übergreifen würde, ist falsch. In Wirklichkeit bleibt der Mundrand stets hinter dieser Rippe, berührt dieselbe jedoch nahezu auf dem Convextheile neben dem dickfadenförmigen Mittelkiele.

Von *Ceratites laqueatus* unterscheidet sich der vorliegende Rest leicht durch den gewölbten, nicht abgeplatteten Externtheil.

Loben. Nicht bekannt.

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Daonellenkalk aus Spitzbergen, 1.

6. Ceratites arcticus E. v. Mojsisovics.

Taf. IX, Fig. 9.

Die vorliegende Form gleicht einem verjüngten *Ceratites laqueatus*, doch fehlen sowol Umbilical-, wie Marginalknoten. Der Externtheil ist etwas gewölbter. Am Beginne des letzten Umganges, mithin auf dem noch gekammerten Theile stehen entfernte, ungespaltene Rippen, welche etwa den Rippen des *Ceratites hyperboreus* gleichen. Erst mit Beginn der Wohnkammer krümmen sich die Rippen stärker und treten dann auch gelegentlich, theils nahe dem Nabelrande, theils unterhalb der Seitenmitte Rippenspaltungen ohne Knotenbildung ein. Bei der Biegung über den Marginalrand schwellen die Rippen zwar etwas an, eigentliche Knoten werden aber nicht gebildet. Der Nabelrand ist abgerundet. Am gekammerten Theile sind einige transitorische Mundränder zu beobachten.

Die kielartige Anschwellung in der Mitte des Externtheiles ist sehr unbedeutend.

Loben. Aehnlich denen des *Ceratites laqueatus*. Erster Hilfslobus auf dem Nabelrand, zweiter ausserhalb der Naht.

Dimensionen:

Durchmesser	= 22	mm.
Höhe } der letzten	= 11	»
Dicke } Windung	= 8	»
Nabelweite	= 5	»
Höhe } der vorletzten	= 4	»
Dicke } Windung	= 5	»

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Daonellenkalk von Cap Thordsen (Spitzbergen), 2; ferner in schwarzgrauem, schiefrigem Kalk von Midterhuk im Belsund (Spitzbergen), 1.

7. Ceratites indet. aff. arctico.

Taf. IX, Fig. 10.

1877. *Ceratites laqueatus* Öberg (ex parte), Om Trias-försteningar från Spetsbergen. K. Sv. Vet. Akad. Hand. Bd. 14, № 14, pag. 8, Taf. II, Fig. 9.

Das kleine Gehäuse, welches kein innerer Kern, sondern bereits ein Wohnkammer-Exemplar ist, möchte man auf den ersten Blick für die Jugendform des *Ceratites arcticus* halten. Doch zeigt die aufmerksame Vergleichung mit der letztgenannten Form, dass die

inneren Windungen des *Ceratites arcticus* bedeutend von dem vorliegenden Stücke abweichen. *Ceratites arcticus* besitzt bei gleicher Grösse grobe, entfernt stehende, mithin viel weniger zahlreiche Rippen, während der uns beschäftigende Rest mit dicht gedrängten, zahlreichen feinen Rippen bedeckt ist, welche in der ersten Hälfte der letzten Windung noch kaum merklich gekrümmt und den Rippen des *Ceratites fissiplicatus* ähnlich sind, in der zweiten Hälfte, wo die Windungshöhe bedeutend zunimmt, sich sichelförmig krümmen und am Marginalrande schwach knotenförmig anschwellen. Am Beginne der letzten Windung ist der Externtheil, wie bei *Ceratites fissiplicatus* und den verwandten Formen noch kielfrei; erst weiter vorne entwickelt sich dann der dickfadenförmige Kiel.

Rippenspaltungen, welche unterhalb der halben Seitenhöhe ohne Intervention von Lateralknoten eintreten, kommen in der vorderen Hälfte ziemlich häufig vor. Eine oder auch zwei ungespaltene Rippen alterniren mit den Spaltrippen.

Die Zahl der Rippen am Marginalrande beträgt für den letzten Umgang circa 35.

Loben. Nicht bekannt.

Dimensionen:

Durchmesser	=	14	mm.
Höhe der letzten Windung	=	6,5	»
Dicke der letzten Windung	=	6	»
Nabelweite	=	3,5	»
Höhe der vorletzten Windung	=	2,5	»
Dicke der vorletzten Windung	=	3,5	»

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Daonellenkalk von Cap Thordsen (Spitzbergen), 1.

8. Ceratites falcatus E. v. Mojsisovics.

Taf. IX, Fig. 11.

Weitgenabelte Form ohne Knotenbildungen mit abgerundetem Nabel- und Marginalrand und sichelförmig gebogenem scharfrandigen, zum Theil unterhalb der halben Seitenhöhe sich spaltenden Rippen, welche ohne jegliche Andeutung von knotenförmiger Anschwellung den Marginalrand übersetzen und dann als feine scharfe Linien mit weit nach vorne reichenden Spitzbogen den Mittelkiel des Externtheiles überspannen. Die auf den Seiten eintretende Rückwärtsbiegung der Rippen ist hier dem abgestumpften Marginalrand nahe gerückt, während bei den übrigen, verwandten Arten diese Biegung viel tiefer seitlich zu stehen kommt.

Am Beginne des letzten Umganges stehen blos einfache, schwach gekrümmte ungespaltene Rippen, auf deren Rücken jedoch häufig die scharfen Kanten transitorischer Mundränder zu sehen sind. Der Verlauf dieser Mundränder ist parallel den Biegungen der verkehrt imbricirten Rippen auf der Wohnkammer desselben Exemplares.

Im Umfange des letzten Umganges zählt man im Ganzen ungefähr 30 Rippen am Aussenrande.

Loben. Nicht bekannt.

Dimensionen:

Durchmesser	=	18,5 mm.
Höhe } der letzten	=	8,5 »
Dicke } Windung	=	7 »
Nabelweite	=	5 »
Höhe } der vorletzten	=	3 »
Dicke } Windung	=	4 »

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Daonellenkalk von Cap Thordsen in Spitzbergen, 1.

9. Ceratites nov. f. ind. aff. falcato.

Taf. IX, Fig. 12.

Das vorliegende Fragment deutet auf eine dem *Ceratites falcatus* verwandte Art, welche durch zahlreichere und feinere Rippen und den Mittelkiel des Externtheiles begleitende Furchen ausgezeichnet ist.

Am Beginne des letzten Umganges sind die Rippen flach abgerundet und ungespalten. Hierauf, wie es scheint, am Beginne der Wohnkammer treten drei, die Sculptur unterbrechende transitorische Mundränder auf und erst vor diesen erscheinen die Rippen fein, scharfkantig und verkehrt imbricirt, entsprechen daher gleichfalls alten Mundrändern, aber solchen, welche mit der normalen Sculptur harmoniren. Die hier auftretenden Rippenspaltungen treten in der Seitenmitte ein. Knoten fehlen vollständig.

Loben. Nicht bekannt.

Dimensionen:

Durchmesser	=	17 mm.
Höhe } der letzten	=	7 »
Dicke } Windung	=	6 »
Nabelweite	=	6 »

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Daonellenkalk von Cap Thordsen (Spitzbergen), 1.

10. Ceratites nov. f. indet.

Taf. IX, Fig. 6.

Der vorliegende Rest deutet auf eine höchst interessante Art, welche durch einen echten, von Furchen begrenzten Kiel ausgezeichnet ist. Die Windungen des Wohnkammer-

Fragmentes sind auffallend niedrig, bedeutend dicker als hoch; die niedrigen Seiten sind gewölbt, während der breite Externtheil abgeflacht erscheint.

Die normale Sculptur ist kaum zu erkennen, da auf dem Fragmente zwei transitorische Mundränder mit den dieselben auf der Vorderseite begleitenden weiten glatten Flächen die Sculptur unterbrechen. Umbilicalknoten sind hier, ebensowenig als bei *Ceratites falcatus* und der in Fig. 12 der Tafel IX abgebildeten unbestimmbaren neuen Art vorhanden. Doch treten die Rippenspaltungen am Umbilicalrande auf, womit eine leichte Verdickung an der sonst von den Knoten eingenommenen Stelle verbunden ist. Die Rippen setzen mit einer leichten Curve, deren convexe Seite gegen rückwärts gekehrt ist, über die Seiten und wenden sich auf dem Externtheile stark schräg gegen vorne, wo sie an den den Kiel begleitenden Furchen enden.

Die transitorischen Mundränder setzen am Nabelrande auf der Vorderseite der Rippen an, greifen dann über die ganze Breite der Rippen, mit scharfer Kante gegen rückwärts abbrechend, zurück und ziehen hierauf schräg gegen und über den Marginalrand nach vorne. Man kann an dem vorliegenden Exemplare mit voller Bestimmtheit erkennen, dass die durch den Verlauf des Mundrandes scheinbar abgeschnittenen Rippenfragmente des Marginalrandes nichts anderes sind, als die vormaligen, consecutiven Externränder desselben Mundrandes, welcher bei dem rascheren Wachsthum auf der Externseite seine Ränder allmählich stufenweise vorschiebt.

Loben. Nicht bekannt.

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Daonellenkalk von Spitzbergen, 1.

B. Familie der Tropitiden.

Die Familie der Tropitiden ist in den sibirischen Triassedimenten durch eine neue Gattung vertreten, welche in jüngeren Ablagerungen, nämlich in den norischen Hallstätter-Kalken (Juvavische Provinz) des Salzkammergutes, sowie in den norischen Schichten der Himalaya's wieder erscheint. Es ist dies die Gattung

SIBIRITES E. v. Mojsisovics.

Nachdem ich bereits bei einer früheren Gelegenheit[1]) die Ansicht ausgesprochen hatte, dass «*Ceratites*» *Eichwaldi* Key. höchst wahrscheinlich den Typus einer neuen, durch eine lange Wohnkammer ausgezeichneten Gattung der *Trachyostraca* darstelle, erübrigt mir, hier eine kurze Charakteristik derselben, gestützt auf das neuerdings untersuchte weit reichhaltigere Material zu geben.

1) Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz, S. 41.

Die kleinen, aus wenig umfassenden Umgängen bestehenden Gehäuse besitzen, wie der Typus der Gattung, *Sibirites pretiosus*, unzweifelhaft erkennen liess, eine lange, den ganzen letzten Umgang einnehmende Wohnkammer. Die Sculptur besteht aus zahlreichen, kräftigen, gerade verlaufenden Lateralrippen, welche sich der Mehrzahl nach am Externrande spalten. Die gespaltenen Rippen, welche bedeutend schmäler und schwächer sind, als die Lateralrippen, übersetzen den Externtheil und zwar bei den geologisch älteren Formen mehr oder weniger in Gestalt eines mit der Spitze gegen vorne gekehrten Winkels, bei den geologisch jüngeren Formen aus den Hallstätter Kalken meistens gerade und ununterbrochen. Auf der Spaltungsstelle erheben sich bei einigen, dann in der Gestalt und Sculptur mit *Coeloceras pettos* übereinstimmenden jüngeren Formen Knoten oder Dornen.

Lobenlinie sehr einfach, mit ganzrandigen Sätteln und zwei schwach gezähnten Lateralloben. Externlobus tief. Hilfsloben fehlen, trotzdem die Umgänge nicht evolut sind.

Eine etwas von der Normalform abweichende Entwicklung, welche, wie es scheint, vereinzelt bleibt und in jüngeren Schichten nicht mehr wiederkehrt, zeigt *Sibirites Eichwaldi* durch seine schmalen Windungen und die noch auf den Seitenflanken eintretende Rippenspaltung.

Unter den bis jetzt bekannten älteren, mit einfachen, ceratitischen Loben versehenen Ammoneen-Gattungen kann keine zu Verwechslungen mit *Sibirites* Anlass geben.

1. Sibirites Eichwaldi (Keyserling) E. v. M.

Taf. X, Fig. 1—9

1845. *Ceratites Eichwaldi* Graf Keyserling, Beschreibung einiger von Dr. Th. v. Middendorff mitgebrachten Ceratiten des arktischen Sibiriens. Bull. de l'Acad. d. St.-Pétersbourg. T. V, № 11, pl. III, Fig. 14.
Auch in Dr. Th. v. Middendorff's Sibirischer Reise, Bd. I, p. 249, Taf. III Fig. 14.

1868. *Ceratites Eichwaldi* Eichwald, «Lethaea rossica», Vol. II, p. 1040.

1882. «*Ceratites*» *Eichwaldi* E. v. Mojsisovics, Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz, S. 41.

Die langsam anwachsenden Windungen haben einen rechteckigen, schmalen Querschnitt und umhüllen einander bis zur Beugungs- resp. Spaltungsstelle der Rippen, so dass das ausserhalb dieser Stelle liegende Drittel der Windung von dem äusseren Umgange bedeckt wird. Die innersten Umgänge (Fig. 7) besitzen einen glatten Externtheil und beschränkt sich die Sculptur bei denselben auf gerade, bis zum Marginalrande reichende Lateralrippen. Diesen auf den innersten Windungen erscheinenden einfachen Rippen entspricht auf den äusseren Umgängen der innerhalb der Beugungsstelle liegende untere Theil der Lateralsculptur, welcher aus ziemlich gerade verlaufenden einfachen Rippen besteht. Der äussere Theil der Sculptur, welcher auf den äusseren Umgängen in Bezug auf kräftige Entwicklung den inneren Theil der Sculptur übertrifft, beginnt in Gestalt von schwachen,

flachen, faltenförmigen Streifen, welche aber sehr rasch Körperlichkeit gewinnen. Stets ist diese äussere, den Externtheil übersetzende Sculptur deutlich von der inneren Sculptur getrennt, sei es auch nur durch eine kurz andauernde Abschwächung der nun sich schräge gegen den Marginalrand vorwärts kehrenden Rippen. Eine Consequenz der gerade an dieser Stelle eintretenden Unterbrechung oder Abschwächung der Rippen ist es, dass die abgespaltenen Rippen meistens nur den Eindruck von Schaltrippen hervorbringen.

Auf dem Marginalrande schwellen die auf den Externtheil übersetzenden und in der Mitte desselben spitzwinklig, aber alternirend zusammentreffenden Rippen knotenförmig an oder erheben sich zu schräg, im Sinne der Rippen gestellten kräftigen Zähnen, welche häufig die Mitte des Externtheiles an Höhe überragen. In diesem letzteren Falle erscheint die Mitte des Externtheiles, wie bei *Trachyceras* und *Choristoceras*, furchenartig zwischen zwei Reihen hoher Zähne eingesenkt.

Einigen Variationen unterliegen die Höhenzunahme der Windungen auf den äusseren Umgängen, die Dicke der Windungen und die Stärke der Sculptur. In letzterer Beziehung weicht insbesondere die in Fig. 8 dargestellte schmale Varietät durch zahlreichere und zartere Berippung von dem herrschenden Typus ab. Es sind bei derselben etwa 30 Hauptrippen auf dem letzten Umgange vorhanden, während die Normahlzahl circa 20 beträgt.

Loben. Nach dem Verhältniss zum vorhergehenden Umgange sind zwar zwei Lateralloben vorhanden; doch fehlen die Hilfsloben, trotzdem eine nicht unbedeutende Involution besteht. Externlobus ebenso tief, bei einigen Individuen sogar tiefer als der erste Lateral, durch einen kleinen Medianhöcker einfach halbirt. Lateralloben bald abgerundet, bald spitz bogenförmig zugeschärft. In beiden Fällen zeigt sich im ersten Laterallobus unter der Loupe die beginnende Zähnelung. Der zweite Laterallobus variirt seiner Stellung nach. In den meisten Fällen steht er auf dem Nabelrande oder selbst etwas innerhalb desselben. Bei einem Exemplare ist er aber ausserhalb des Nabelrandes gerückt, ohne dass aber ein Hilfslobus erschienen wäre.

Sättel breit, ganzrandig, Externsattel höher und schmäler als der Lateralsattel.

Dimensionen.

	I.	II.	III.
Durchmesser	= 22 mm.	20 mm.	17,5 mm.
Höhe } der letzten	= 9 »	8 »	7,5 »
Dicke } Windung	= 6 »	6 »	4 »
Nabelweite	= 7,5 »	7 »	6 »

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung, 25.

2. Sibirites pretiosus E. v. Mojsisovics.

Taf. X, Fig. 10.

Die vorliegende Form unterscheidet sich sofort von *Sibirites Eichwaldi* durch das raschere allgemeine Wachsthum, das Fehlen der Marginalknoten, die sonst kräftigere Sculptur, die bedeutende Dicke der Windungen und den gewölbten Externtheil.

Das abgebildete Stück ist ein Wohnkammer-Exemplar, von welchem, wie die Spurlinie der abgebrochenen Windung zeigt, etwa $^1/_4$ Umgang noch fehlt.

Die inneren Windungen besitzen, wie bei *Sibirites Eichwaldi*, blos Lateralrippen. Der Externtheil ist glatt. Auf den äusseren Windungen spalten sich an der gleichen Stelle, wie bei *Sibirites Eichwaldi* die meisten der bis dorthin sehr kräftigen Rippen und tritt an der Spaltungsstelle ebenfalls wieder eine sehr bedeutende Abschwächung der Rippenstärke ein. Die Rippen ziehen sodann schräg über den abgerundeten Marginalrand auf den Externtheil, wo sie wieder etwas kräftiger werden, und stossen in der Mittellinie des Externtheiles alternirend spitzwinklig zusammen. Die Zahl der Hauptrippen unterhalb der Theilungsstelle beträgt im Umfange des letzten Umganges 20.

Loben. Aehnlich denen des *Sibirites Eichwaldi*. Der erste Laterallobus steht auf dem Marginalrande ausserhalb der Spaltungsstelle der Rippen, der zweite Lateral fällt mit dem abgerundeten Nabelrande zusammen. Der Lateralsattel besitzt sonach eine Breite, welche der Länge der Hauptrippen gleichkommt.

Externlobus nicht beobachtet.

Dimensionen:

Durchmesser	= 32	mm.
Höhe } der letzten	= 10	»
Dicke } Windung	= 11	»
Nabelweite	= 14	»

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung, 3.

3. Sibirites ind. aff. pretioso.

Taf. X, Fig 11, 12.

Ich habe es nicht gewagt, das in Fig. 11 abgebildete Stück, welches bereits mehr als einen halben Umgang Wohnkammer besitzt, mit *Sibirites pretiosus* vereinigt zu lassen, da die gedrängte Stellung der etwas abgeschwächten, feinkantigen Rippen am Ende des letzten Umganges auf eine selbstständige Art mit abgeänderter Wohnkammer-Sculptur hinzuweisen scheint.

Der kleine in Fig. 12 abgebildete innere Kern mit glattem Externtheil war in dem gleichen Gesteinstück mit dem Exemplar Fig. 11 enthalten und dürfte wol derselben Art angehören.

Loben. Das Exemplar Fig. 11 zeigt die gleiche Lobenstellung, wie *Sibirites pretiosus*. Der hier beobachtete Externlobus erreicht die Tiefe des ersten Lateral.

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung, 2.

II. Ammonea leiostraca.

Indem ich stets bei meinen systematischen Arbeiten über Ammoneen im Anschlusse an die älteren Ansichten v. Buch's, Giebels und Beyrich's an der Auffassung festgehalten habe, dass die Goniatiten und Ammoniten eine continuirliche, wenn auch in allen ihren Bindegliedern noch lange nicht vollständig bekannte Entwicklungsreihe[1]) darstellen, gereicht es mir zur Befriedigung, hier zwei neue Gattungen, *Prosphingites* und *Popanoceras*, einführen zu können, welche solche Bindeglieder bilden. Freilich wird die phylogenetische Bedeutung dieser letzteren nur dann klar, wenn man als Eintheilungsprincip der fossilen Ammoneen nicht blosse Entwicklungsstadien, welche allen Stämmen gemeinsam sind, annimmt. Man darf nicht übersehen, dass die neuerdings vorgeschlagenen Gliederungen in *Angustisellati* und *Latisellati* oder jene in *Retrosiphonata* und *Prosiphonata* mit geringen Modificationen doch nur auf die ältere Unterscheidung zwischen Ammoniten und Goniatiten hinauslaufen.

Diese Gliederungen sind demnach gleichfalls blos chronologische, welche in willkürlicher und künstlicher Weise eine grosse Anzahl selbstständiger Entwicklungsreihen stets an dem nämlichen Punkte trennen. Es ist klar, dass man auf diesem Wege nie das angestrebte Ziel, die Geschichte der einzelnen Stämme klarzulegen, würde erreichen können. Man wird sich aber von diesem Ziele noch viel weiter entfernen, wenn man, wie dies Hyatt kürzlich versuchte, ausschliesslich die Lobenform für die systematische Classification der Ammoneen benutzen wollte. Da, wie sich an zahlreichen Beispielen leicht nachweisen lässt, die verschiedenen Stämme auf dem weiten Wege von nautilinen Goniatiten bis zu reichzerschlitzten Ammoniten annähernd den gleichen Entwicklungsgang einschlagen, aber nicht immer gleichzeitig dieselbe Entwicklungsstufe erreichen, so bilden die nach der Lobenform zusammengestellten Familien und Subfamilien in Wahrheit eine sehr bunt zusammengewürfelte Gesellschaft, welche der Hauptsache nach in vielen Fällen aus Zeitgenossen der verschiedensten Stämme und Stammesgruppen bestehen wird. Anstatt die verwandten Stämme nach ihrer geschichtlichen Entwicklung in aufsteigenden und sich verzweigenden Linien zu

---

1) Viele neuere Autoren über Cephalopoden scheinen bei ihren genetischen Speculationen gänzlich zu vergessen, dass unsere Kenntnisse von der Lebewelt der geologischen Zeitabschnitte noch sehr lückenhaft sind und dass sehr bedeutende, durch chorologische Verschiebungen verursachte Intermittenzen zu den gewöhnlichsten Erscheinungen in der geologischen Serie zu zählen sind.

verfolgen, construirt man Horizontal-Schnitte durch eine grosse Anzahl nebeneinander herlaufender, unabhängiger, aber parallel sich entwickelnder Stämme.

Nach unserer heutigen Kenntniss der permischen, dann der unter- und mitteltriadischen *Ammonea leiostraca* kann man zwei Variationsrichtungen unterscheiden, welche die palaeozoischen Stämme in das Ammoniten-Stadium mit reichzerschlitzten Loben hinüberführen. Beide Variationsrichtungen passiren das sogenannte Ceratiten-Stadium.

Die eine Variationsrichtung, welche man als die brachyphylle [1]) bezeichnen kann, besteht darin, dass sich zunächst kurze Spitzen oder Einkerbungen rasch über den ganzen Umfang der Sättel verbreiten. Viele Stämme sterben bereits in diesem Stadium in der Trias aus. Andere Stämme erwerben aber in der Trias sehr zierlich verzweigte Loben. Dieser Variationsrichtung gehören die Subfamilien der *Arcestinae*, der *Didymitinae* und der *Ptychitinae* an. Am vollständigsten ist der Uebergang von den ceratitischen Loben durch die brachyphylle Lobenform bis zur ammonitischen bei den *Ptychitinae* bekannt. Die ceratitischen Xenodiscen gehen, wie die ontonogenetische Entwicklung von *Gymnites* lehrt, zunächst in das brachyphylle Stadium (man vergleiche *Gymnites incultus* und *Gymnites Humboldti* in «Cephalopoden der med. Triasprovinz», Taf. 54, Fig. 3, Taf. 55, Fig. 2) und aus diesem in das ammonitische über. Die ceratitischen Meekoceraten werden in der Trias brachyphyll. *Ptychites*, *Carnites* und *Sturia* gehen aus dem brachyphyllen Stadium in das ammonitische über.

Die inneren Kerne der Arcesten besitzen brachyphylle Loben und gleichen Beyrich's *Arcestes brachyphyllus* sowie dem permischen *Arcestes priscus* Waagen. *Sphingites* ist brachyphyll, die hier zu beschreibende neue Gattung *Prosphingites* besitzt Ceratiten-Loben.

Die zweite Variationsrichtung, welche wir die phylloide nennen wollen, besteht darin, dass die Sättel an ihrer Basis sich zusammenschnüren und die von den Loben aus sich verbreitenden Einkerbungen sich zunächst gleichfalls auf den unteren Theil der Sattelstämme beschränken, wodurch die Sattelköpfe eine blattförmige Gestalt annehmen. Diese Variationsrichtung entwickelt sich aus lanceolaten Goniatiten-Loben, wie solche bei den Gattungen *Pharciceras*, *Beloceras*, *Prolecanites* und *Pronorites* vorkommen, und findet sich dieselbe bei den Subfamilien der *Joannitinae*, der *Pinacoceratinae* und *Lytoceratinae*. Die Subfamilie der *Lobitinae* persistirt mit lanceolaten Goniatitenloben.

Die Gattung *Cyclolobus* mit ihren monophyllischen Sätteln geht der Gattung *Joannites* voraus, *Procladiscites* mit gleichfalls monophyllischen Sätteln der Gattung *Cladiscites*. Die hier neu zu begründende Gattung *Popanoceras Hyatt* erwirbt megaphyllische Sättel und folgt derselben nach unseren heutigen Kenntnissen keine Gattung mit ammonitisch zerschlitzten und verzweigten Loben.

---

1) Es beruht wol nur auf einem Uebersehen, wenn Zittel (Handbuch der Palaeontologie I. 2. pag. 426) meine Familie der Tropitiden der Beyrich'schen Gruppe der *Brachyphylli* gleichstellt. Die *Brachyphylli* gehören zu *Arcestes*.

In der Subfamilie der *Pinacoceratinae* repräsentiren die Gattungen *Longobardites* und *Sageeras* den einfachsten, an die lanceolaten Goniatitenloben erinnernden Typus. *Megaphyllites*, welche Gattung mit der Gruppe des *Pinacoceras platyphyllum* nahe verwandt ist, besitzt monophyllische Sättel, während bei *Pinacoceras* die Zerschlitzung und Spaltung der Loben den höchsten, von Ammonitiden überhaupt erreichten Grad annimmt.

In der Subfamilie der *Lytoceratinae* endlich repräsentiren *Lecanites* und *Norites*[1]) den einfachsten, an ihre goniatitischen Vorläufer erinnernden Typus, während *Monophyllites*, dessen Loben sich aus dem lanceolaten Stadium herausbilden, *Rhacophyllites* und *Phylloceras* Sättel mit blattförmigen Enden erwerben. Ich habe bereits bei einer früheren Gelegenheit darauf hingewiesen, dass die Loben von *Lytoceras*, sowie die von einigen jüngeren Phylloceraten erworbenen Loben vollständig mit der Lobenform von *Cladiscites*, *Joannites* sowie mit den Adventivloben von *Pinacoceras* übereinstimmen[2]).

A. Familie der Arcestiden.

1. SUBFAMILIE DER ARCESTINAE.

1. Prosphingites E. v. Mojsisovics.

Die vorliegende Gattung stimmt in der Gestalt des Gehäuses und in der Länge der Wohnkammer vollkommen mit der in der karnischen Stufe Europa's auftretenden Gattung *Sphingites* überein und unterscheidet sich von derselben blos durch ihre ceratitischen Loben sowie durch das Fehlen des zweiten Laterallobus. Es ist blos Ein Laterallobus vorhanden, welchem zwei Hilfsloben bis zur Naht folgen.

1. Prosphingites Czekanowskii E. v. Mojsisovics.

Taf. XV, Fig. 10—12.

Innere Windungen bedeutend dicker, als hoch, mit breitem gewölbten Externtheil, gewölbten Seitenflanken, abgestumpftem Nabelrande und steil abfallender Nabelwand. Auf den äusseren Umgängen erreicht und übertrifft nach und nach die Windungshöhe die Dicke und stellt sich gleichzeitig auf der Mitte des Externtheiles eine mehr oder minder scharfe Kante ein. Mit dieser Veränderung des Windungs-Querschnittes flachen sich auch die Seitenflanken der Windungen immer mehr ab und nimmt die Höhe der Nabelwand ab.

---

1) Hyatt bezweifelt den genetischen Zusammenhang zwischen *Norites* und *Pronorites*, übersieht aber dabei, dass der grosse Zacken im ersten Laterallobus von *Pronorites* sich bei *Norites* unverändert erhalten hat. Vgl. übrigens Ceph. der medit. Triasprovinz, S. 201—203. — *Norites* wurde wegen der nahen Verwandtschaft, welche zwischen *Pronorites* und *Prolecanites* besteht, in die Abtheilung der *Lytoceratinae* gestellt.

2) Cephalopoden der medit. Triasprovinz, S. 152.

Während sonach die inneren Windungen einen tiefen Nabel besitzen, wird auf den äusseren Umgängen der Nabel stets seichter. Es ist dies bekanntlich eine Erscheinung, welche den echten Arcestiden mit abändernder Schlusswindung eigenthümlich ist und in den Gattungen mit callös sich verschliessendem Nabel den denkbar höchsten Grad erreicht[1]).

Die Oberfläche der Schale ist nahezu glatt mit undeutlichen groben Radialstreifen. Auf der Wohnkammer tritt eine grobe Anwachsstreifung hervor.

Bei dem in Fig. 10 abgebildeten Wohnkammer-Exemplare, dessen Mundrand nicht erhalten ist, nimmt die Wohnkammer ausser dem ganzen letzten Umgange noch ein Viertel des vorhergehenden Umganges ein.

Epidermiden wurden nicht beobachtet.

Loben. Die vorhergehende Windung trifft den Scheitel des Lateralsattels; es ist daher blos Ein Laterallobus vorhanden.

Externlobus breit und sehr tief, durch einen hohen Medianhöcker getheilt, mit mehreren, zum Theil noch sehr schwachen Spitzen in jeder Lobenhälfte. Laterallobus seichter, als der Externlobus, breit, mit vier bis fünf Spitzen. Hilfslobus ausserhalb des Nabelrandes ebenfalls schwach gezähnt. Innerhalb des Nabelrandes folgt ein seichter ungezähnter zweiter Hilfslobus.

Sättel schmal, oben abgerundet, ganzrandig.

Internlobus lang und schmal, wie es scheint mit vier kleinen Spitzen im Grunde. Zwei weitere schmale interne Hilfsloben sind schwach gezähnt. Interne Sättel sehr schmal und hoch.

Dimensionen:

		I.	II.
Durchmesser	=	57 mm.	29 mm.
Höhe } der letzten	=	21 »	11 »
Dicke } Windung	=	17 »	13 »
Nabelweite	=	21 »	10 »

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung, 5.

2. SUBFAMILIE DER JOANNITINAE.

1. Popanoceras Hyatt.

1864. Gruppe der Megaphyllen, Beyrich (ex parte), Monatsberichte der Kön. Akademie der Wissenschaften. Berlin, S. 66.

1882. *Megaphyllites* E. v. Mojsisovics (ex parte), Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. S. 191 (*M. megaphyllus*).

1) Vgl. die Gattung *Lobites* und die Gruppen der *Arcestes galeati, intuslabiati, coloni* und *sublabiati* im «Gebirge um Hallstatt».

1884. *Popanoceras* Hyatt, Genera of Fossil Cephalopods. Proceedings of the Boston Society of Natural History, Vol. XXII (April 4, 1883), p. 337.

Der Arcestiden-Typus tritt in dieser interessanten, megaphyllisch lobirten Gattung, wie ein Blick auf unsere Abbildungen sofort erkennen lassen wird, ausgezeichnet hervor.

In ähnlicher Weise, wie die Gattung *Arcestes* in zwei grosse Gruppen zerfällt, die eine mit nicht abändernder Schlusswindung, die andere mit abändernder Schlusswindung, so finden sich auch hier diesen beiden Gruppen entsprechende Formen. Die Wohnkammer ist lang und umfasst mindestens den ganzen letzten Umgang. Die ihrer Gestalt nach an Arcesten aus der Gruppe der *Subumbilicati* oder an Joannitinen erinnernden inneren Kerne besitzen schwache Radialfalten, welche auf den geologisch älteren Formen des artinskischen Sandsteins auf der nicht abgeänderten Wohnkammer-Windung persistiren, ja wol auch an Stärke zunehmen. Bei den triadischen, hier zu beschreibenden Formen obliteriren diese Radialfalten auf der Wohnkammer-Windung. Unter den triadischen Formen kommen solche mit abändernder Wohnkammer-Windung vor. Charakteristisch für diese letzteren Formen ist die Ausschnürung der Schlusswindung, welche in ähnlicher und selbst übereinstimmender Weise sich bei den Arcestiden-Gattungen *Didymites* und *Lobites* wiederholt. Vor der Mündung treten, wie bei allen Arcestiden mit abändernder Wohnkammer Regel zu sein scheint, innere Schalenwülste (Varices) auf.

Ausser diesen comprimirten Formen kommen, wie bei *Arcestes*, *Joannites* und *Didymites* auch kugelig aufgeblasene Arten vor, wie das aus Timor stammende *Popanoceras megaphyllum* Beyrich[1]) sowie ein kleiner aus Sibirien vorliegender Kern bezeugen.

Die Lobenstellung ist die normale. Die Lobenform ist bei den triadischen Arten ausgesprochen megaphyllisch, während bei den älteren permischen Arten die an der Basis der Sättel eingreifenden Zähne noch nicht entwickelt sind. Doch tritt auch bei diesen älteren Formen der megaphyllische Habitus der Loben insbesondere durch die an der Basis der Sättel vorkommende Einschnürung deutlich hervor. Lateralloben mindestens dreispitzig, bei triadischen Arten auch noch mehrspitzig. Externlobus durch einen hohen Medianhöcker mit eingesenkter Spitze getheilt in meist zweispitzige Hälften. Zahlreiche drei- oder zweispitzige Hilfsloben.

Die Gattung *Popanoceras* ist bis jetzt aus dem Perm und aus der Trias nachgewiesen. Man kennt sie in einigen Arten (*P. Kingianum*, *P. Konninckianum*, *P. Soboleskyanum*) aus dem artinskischen Sandstein und in einer Art (*P. antiquum*) aus dem oberen Productus-Kalke der Saltrange.

Als triadisch ist wol, ausser den hier beschriebenen Formen, in Uebereinstimmung mit Beyrich's Ansicht auch das im rothen Crinoidenkalke Timor's vorkommende *P. megaphyllum* zu halten.

---

1) E. Beyrich, Ueber eine Kohlenkalk-Fauna von Timor. Abhandl. der Berliner Akademie der Wissensch. 1864, S. 70, Taf. III, Fig. 1.

1. Popanoceras Hyatti E. v. Mojsisovics.

Taf. XIV, Fig. 7.

Die kleine vorliegende Form erinnert durch die ziemlich kräftigen Radialfalten sehr an die aus dem artinskischen Sandstein bekannten Arten, wie *Popanoceras Konninckianum* und *Popanoceras Soboleskyanum.*

Was aber *Popanoceras Hyatti* vor allen bekannten Arten der Gattung *Popanoceras* auszeichnet, ist die starke laterale Krümmung der Falten, welche ihre convexe Seite gegen rückwärts kehrt. In der oberen Seitenhälfte brechen die tiefer unten so kräftigen Falten plötzlich ab und erscheint der abgerundete Externtheil ganz glatt. Die Zwischenräume zwischen den Falten sehen stellenweise wie Schalencontractionen aus, eine Erscheinung, welche an das eigenthümliche *Popanoceras Kingianum* aus dem artinskischen Sandstein erinnert. Die Zahl der Falten beträgt im Umfange des letzten Umganges etwa 15.

Popanoceras Hyatti ist enggenabelt und besitzt flach gewölbte Seitentheile. Das vordere Drittel des abgebildeten Exemplars ist bereits Wohnkammer.

Loben. Leider gelang es nicht, das Detail der Lobenlinie festzustellen. Die Sattelköpfe sind sehr schlank, fast elliptisch. Der Ausschnitt unterhalb derselben scheint nicht tief in den Sattelstamm einzudringen. Loben, wie es scheint, nur schwach gezähnt.

Dimensionen:

Durchmesser	=	16	mm.
Höhe } der letzten	=	8,5	»
Dicke } Windung	=	7,5	»
Nabelweite	=	1,5	»

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Daonellenkalk von Saurie Hook in Spitzbergen, 1.

2. Popanoceras Torelli E. v. Mojsisovics.

Taf. XIV, Fig. 8.

Die inneren Kerne besitzen zahlreiche, gerade verlaufende Radialfalten, welche am Rande des Seitentheiles verschwinden. Auf dem äusseren Umgange, welcher bereits ganz ungekammert ist, schwächen sich die Falten bedeutend ab und treten nur auf dem Nabelrande etwas deutlicher hervor.

Eine Abänderung der Gehäuse-Form tritt auf der Wohnkammer-Windung nicht ein. Der Nabel nimmt proportional an Weite zu. Auf dem Externtheile sind schwache Längsstreifen sichtbar.

In der Gestalt ist *Popanoceras Torelli* dem *Popanoceras Hyatti* ziemlich ähnlich, es unterscheidet sich aber leicht durch die gerade verlaufenden Radialfalten. Eine Verwechslung

mit *Popanoceras Malmgreni* und *Popanoceras Verneuili* ist durch den weiten, regelmässigen Nabel, sowie auch durch die geringe Grösse und, was namentlich den Vergleich mit *Popanoceras Verneuili* betrifft, die nicht abändernde Wohnkammer-Windung ausgeschlossen.

Loben. Die Zeichnung Fig. 8 *d* stellt die Lobenlinie, vom ersten Laterallobus beginnend, dar. Man ersieht aus derselben eine ziemlich grosse Uebereinstimmung mit dem Verlaufe der Lobenlinie bei *Popanoceras Verneuili*. Doch sind die Sattelstämme unterhalb der etwas längeren und schmäleren Sattelköpfe breiter und nicht so stark eingeschnürt, als wie bei der genannten Art. Hauptloben dreispitzig. Etwa vier Hilfsloben ausserhalb des Nabelrandes.

Dimensionen:

Durchmesser	=	30 mm.
Höhe der letzten Windung	=	15 »
Dicke der letzten Windung	=	11 »
Nabelweite	=	3 »

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Daonellenkalk von Saurie Hook in Spitzbergen, 2.

3. Popanoceras Malmgreni (Lindström) E. v. M.

Taf. XV, Fig. 1.

1865. *Ceratites Malmgreni* Lindström, Om Trias- och Jura-försteningar från Spetsbergen. K. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 6, № 6, p. 4, Taf. II, Fig. 1, 2.

1877. *Ceratites Malmgreni* Öberg (ex parte), Om Trias-försteningar från Spetsbergen. K. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 14, № 14, pag. 10.

Das Lindström'sche Original, welches wir wieder abgebildet haben, stellt einen durchaus gekammerten inneren Kern dar, welcher von den inneren Kernen des *Popanoceras Hyatti*, *Popanoceras Torelli* und *Popanoceras Verneuili* leicht zu unterscheiden ist. Etwa die Hälfte des zugehörigen Wohnkammer-Umganges ist im flachgedrückten Zustande vorhanden. Es lässt sich aus demselben nur entnehmen, dass die erwachsenen Exemplare bedeutend grösser waren, als bei *Popanoceras Verneuili*, worauf ja übrigens bereits die Dimensionen des gekammerten Kernes hinweisen.

Die Windungen sind flacher, comprimirter, als bei *Popanoceras Verneuili*, der Externtheil ist schmal abgerundet, der Nabel sehr eng, fast geschlossen; die glatte Schale lässt keine Radialfalten, sondern blos Zuwachsstreifen erkennen. Ueber die Gestalt der Wohnkammer-Windung lässt sich wegen der starken Verdrückung derselben nichts sagen.

Loben. Die vorhergehende Windung trifft die Innenseite des zweiten Lateralsattels. Die Zahl der Hilfsloben beträgt etwa 5. Die Hauptloben sind mit zahlreichen, durch feine, schmale Zacken getrennten Spitzen versehen, von denen der grössere Theil (im ersten La-

terallobus 5) den Grund der breiten Loben einnimmt. Einige weitere Zacken ziehen sich an den Seitenwänden empor. In den Hilfsloben nimmt die Zahl der Spitzen allmählich ab.

Die Sättel sind oben breit abgerundet und verschmälern sich gegen den durch das Eingreifen der Lobenzacken gebildeten Stiel. Doch tritt die Individualisirung der Sattelköpfe in viel geringerem Masse auf, als bei *Popanoceras Verneuili*.

Dimensionen des gekammerten Kernes:

Durchmesser	=	30,5 mm.
Höhe } der letzten	=	16,5 »
Dicke } Windung	=	11 »
Nabelweite	=	1 »

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Daonellenkalk von Saurie Hook in Spitzbergen, 1.

4. Popanoceras div. f. indet.

Taf. XV, Fig. 2, 3, 4.

Die abgebildeten Exemplare stellen isolirte und ungenügend bekannte Vorkommnisse dar, welche mit den besser bekannten Formen nicht identificirt werden können und in Zukunft bei reicherem und vollständigerem Material vielleicht als selbstständige Arten erkannt werden dürften.

Das Exemplar Fig. 2 stimmt in der Gestalt zwar sehr gut mit *Popanoceras Malmgreni*, doch sind, was in der Zeichnung leider nicht hervortritt, ähnlich wie bei *Popanoceras Hyatti* schwache Radialfalten vorhanden und gehört der halbe letzte Umgang bereits der Wohnkammer an.

Das Exemplar Fig. 3 besitzt gleichfalls sehr schwache Radialfalten. Der ganze letzte Umgang ist hier Wohnkammer. Der Nabel ist etwas weiter, als bei *Popanoceras Malmgreni*.

Exemplar Fig. 4 stimmt in dem Mangel an Radialfalten mit *Popanoceras Malmgreni* überein, doch sind die Windungen noch viel schmäler und gehört der grössere Theil des letzten Umganges der Wohnkammer an.

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Daonellenkalk von Cap Thordsen, 10.

5. Popanoceras Verneuili E. v. Mojsisovics.

Taf. XV, Fig. 5—9.

1877. *Ceratites Malmgreni* Öberg (ex parte), Om Trias-försteningar från Spetsbergen. K. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 14, № 14, pag. 10, Taf. II, Fig. 1, 2, 3, 6.

Die inneren, gekammerten Kerne (Fig. 5, 6) sind verhältnissmässig dick, besitzen einen ziemlich weiten Nabel und nehmen im Anwachsen allmählich an Höhe zu. Gegen das

Ende des vorletzten Umganges tritt, wie durch die Loslösung des Kernes Fig. 5 aus dem Wohnkammer-Umgange constatirt werden konnte, eine Verengerung des Nabels ein, welche bis zu dem Zeitpunkte anzuhalten scheint, in welchem die inzwischen abgeänderte Wohnkammer-Windung sich plötzlich auszuschnüren beginnt, d. i. also in der äusseren Hälfte des letzten Umganges. Die inneren Kerne besitzen schwache Radialfalten. Auf der Schlusswindung halten diese Radialfalten bei einigen Exemplaren (Fig. 8) fortdauernd an, während dieselben bei anderen Individuen sich auf der Schlusswindung nach und nach verlieren und einer gewöhnlichen Anwachsstreifung Platz machen.

Was nun die in der Schlusswindung eintretende Abänderung der Gehäuse-Form betrifft, so vollzieht sich dieselbe auf folgende Weise. Zunächst tritt unter gleichzeitiger bedeutender Höhenzunahme eine Zuschärfung des Externtheiles ein, welche bis zum Zeitpunkte der Ausschnürung der Schlusswindung anhält. Von da an erweitert sich unter gleichzeitiger Abplattung der Externtheil, der Zuwachs der Windungshöhe wird unterbrochen oder nimmt sogar ab. Es tritt hierauf vor dem Mundrande ein mehr oder minder starker Varex (innerer Schalenwulst) auf, welcher auf der Schalenoberfläche bei einigen Exemplaren durch eine schwache Einschnürung angedeutet (Fig. 8), meistens aber gar nicht bemerkbar (Fig. 9 *a*) ist. Auf dem Steinkerne entspricht demselben selbstverständlich eine Steinkernfurche (Fig. 9 *b*). Diese Furche ist gegen vorne durch einen scharfen Rand begrenzt.

Bei den meisten Exemplaren (Fig. 9) befindet sich der Varex dicht hinter dem Mundrande, dessen Verlauf nicht genau mit der Richtung des Varex übereinstimmt, wie Figur 9 *b* klar erkennen lässt. Bei anderen Exemplaren, welche vielleicht als eine besondere Varietät zu betrachten wären (Fig. 8), liegt der Varex weiter rückwärts hinter dem Mundrande und ist sogar noch die Andeutung eines zweiten Varex vorhanden, welcher dicht hinter dem ersten liegt. Auf dem vor diesen Varices liegenden Schalenabschnitte nimmt der Höhen-Zuwachs der Windung bedeutend ab, während gleichzeitig die Breite zunimmt und der Externtheil sich abrundet.

Die Wohnkammer nimmt den ganzen letzten Umgang ein.

Loben. Im Gegensatze zu *Popanoceras Malmgreni* greifen bei der vorliegenden Art die seitlichen Einkerbungen in der unteren Hälfte der Sättel so tief in den Stamm derselben ein, dass die breiten, blattförmigen Sattelköpfe nur auf schmalen Stielen aufsitzen. Der Megaphylliten-Typus der Lobenlinie tritt sonach hier in voller Reinheit auf. Die Loben selbst zeigen weniger Zacken, als bei *Popanoceras Malmgreni* und tritt in Folge der weit vorgeschrittenen Individualisirung der Sättel eine schärfere Trennung zwischen dem Lobengrunde und den Sattelwänden ein.

Lateralloben und erster Hilfslobus dreispitzig. Externlobus tief, durch hohen Medianhöcker getheilt, mit zwei Spitzen in jeder Lobenhälfte. Drei Hilfsloben ausserhalb des Nabelrandes. Hauptsättel mit je Einem tief einschneidenden Ausschnitte unterhalb der kreisförmigen Sattelköpfe.

Dimensionen der Kerne:

Durchmesser	= 20	mm.
Höhe } der letzten	= 10	»
Dicke } Windung	= 11	»
Nabelweite	= 3	»

Dimensionen der Wohnkammer-Exemplare:

Durchmesser	= 47,5	mm.
Höhe } der letzten Windung	= 21,5	»
Dicke }	= 14	»
Betrag der Ausschnürung	= 6	»
Nabelweite beim grössten Durchmesser.	= 3	»

Vorkommen. Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Daonellenkalke von Cap Thordsen, Isfjord-Kolonie und Saurie Hook, 20.

6. Popanoceras indet.

Taf. XIV, Fig. 6.

Kleiner, kugeliger Kern, welchen ich aus einem um einen Umgang grösseren, gleichfalls noch durchaus gekammerten, stark angewitterten Stücke herausschälte. Durch seine bedeutende Dicke entfernt sich derselbe von allen anderen bisher bekannten *Popanoceras*-Arten sowol der arktischen Trias, als auch des artinskischen Sandsteines und der Productus-Kalke der Saltrange. Nur das von Beyrich aus Timor beschriebene *Popanoceras megaphyllum*, welches sich durch bedeutende Grösse auszeichnet, besitzt eine ähnliche Gestalt, kann aber, wegen seiner abweichenden Lobenlinie mit dem vorliegenden sibirischen Exemplare nicht identificirt werden.

Loben. Externlobus nahezu ebenso tief, wie der erste Lateral, durch einen hohen Medianhöcker getheilt, mit je zwei grösseren aufragenden Zähnen am Grunde der beiden Lobenhälften und etwa zwei kleineren am Externsattel sich hinaufziehenden Zähnen. Erster Laterallobus mit 5—6, zweiter Lateral mit 4, durch schlanke, kurze Zähne getrennten Spitzen. Sättel schlank, an der Basis zusammengezogen, meist ganzrandig, ohne individualisirte Sattelköpfe.

Hilfsloben der mangelhaften Erhaltung wegen im Detail nicht verfolgbar.

Sipho dünn, einen fortlaufenden, braun gefärbten, durch die Kalkspath-Ausfüllung der Kammern hindurchleuchtenden Strang bildend.

Dimensionen:

Durchmesser	=	15 mm.
Höhe } der letzten	=	8 »
Dicke } Windung	=	11 »
Nabelweite	=	1 »

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung, 1.

B. Familie der Pinacoceratiden.

a. SUBFAMILIE DER LYTOCERATINAE.

1. Monophyllites E. v. Mojsisovics.

Vgl. E. v. Mojsisovics, Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz, S. 204.

Die eine sicher hierher zu rechnende Form, *Monophyllites Spetsbergensis* scheint, so weit die fragmentäre Erhaltung der vorliegenden Reste einen Schluss gestattet, in allen wesentlichen Merkmalen mit der europäischen Gruppe des *Monophyllites sphaerophyllus* übereinzustimmen.

In der nordamerikanischen Trias kommt nach Gabb's[1]) Darstellung ein glattschaliger *Monophyllites* vor, dessen Loben[2]) an den europäischen *Monophyllites Suessi* erinnern.

Aus Indien sind bisher noch keine Monophylliten bekannt geworden.

1. Monophyllites Spetsbergensis (Öberg) E. v. M.

Taf. XI, Fig. 20, 21.

1877. *Ceratites Spetsbergensis* Öberg (ex parte), Om Trias-försteningar från Spetsbergen. K. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 14, № 14, pag. 14. Taf. IV, Fig. 1 *a*, 1 *b* (Nicht aber auch 1 *c*!).

1882. *Monophyllites Spetsbergensis* E. v. Mojsisovics, Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. S. 204.

Wie bereits oben auf S. 37 bemerkt wurde, stammen die von Öberg als Loben des *Monophyllites Spetsbergensis* unter Fig. 1 *c* abgebildeten Ceratiten-Loben keineswegs von dem unter Fig. 1 *a* und 1 *b* dargestellten Monophylliten-Fragmente, sondern von einem echten Ceratiten aus der Gruppe des *Ceratites polaris*. Es gelang mir nun durch partielles Anätzen der leider ganz mit grobfaserigem Kalkspath erfüllten Kammern wenigstens Theile der Lobenlinie auf dem Original-Exemplare Öberg's sichtbar zu machen und wurden die-

1) Whitney, Palaeontology of California. Vol. I, pl. 5, fig. 20.

2) American Journal of Conchology, Vol. V, 1870, pl. 5, fig. 3.

selben in unserer Abbildung eingezeichnet. So unvollständig diese Lobenfragmente auch sind, so genügen dieselben doch um zu zeigen, dass hier bereits typische Monophylliten-Loben vorhanden sind.

Die den mediterranen *Monophyllites sphaerophyllus* und *Monophyllites wengensis* vergleichbaren Fragmente reichen zur Feststellung der Art-Merkmale keineswegs aus und wüsste ich dieselben nach den Schalenverhältnissen nicht von den genannten mediterranen Formen zu unterscheiden. Es wäre höchstens zu bemerken, dass die Krümmung der Schalenstreifen am Rande zwischen Seiten- und Externtheil bei der spitzbergischen Form bedeutend schwächer ist.

Loben. Trotz der mangelhaften Erhaltung konnte auch hier in Uebereinstimmung mit den europäischen Formen aus der Reihe des *Monophyllites sphaerophyllus* das Vorkommen von drei Lateralloben constatirt werden. Als bemerkenswerth wäre ein grosser, schlanker, dem zweiten Laterallobus angehöriger Zacken zu bezeichnen, welcher in unserer Figur 20 *a* als durch die Schalenstreifen hindurchscheinend dargestellt ist. Diese Darstellungsweise ist allerdings in soferne unrichtig, als an der bezeichneten Stelle die Schale entfernt werden musste, um die Loben sehen zu können.

Am vollständigsten konnte der dritte Lateralsattel beobachtet werden. Vom zweiten Lateralsattel sind blos die Umrisse der unterhalb des Sattelkopfes liegenden Sattelstammes theilweise sichtbar. Die Sattelköpfe zeichnen sich durch sehr bedeutende Breite aus, im Gegensatze zu den schmalen, mehr in die Länge gezogenen Sattelköpfen der oben genannten europäischen Arten.

Dimensionen. Da die üblichen Masse aus den vorliegenden Bruchstücken nicht entnommen werden können, verweisen wir bezüglich der Grössenverhältnisse auf die Abbildungen.

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im Posidonomyenkalke Spitzbergen's, 2.

2. ? Monophyllites ind.

Taf. XI, Fig. 18 u. 19.

Die abgebildeten inneren Kerne scheinen der Subfamilie der Lytoceratinen anzugehören. Die schmalen hohen Sättel, welche an der Basis eine leichte Einengung erkennen lassen, erinnern sowol an die Lobenform von *Lecanites* und *Prolecanites*, als auch an die Loben von *Monophyllites Suessi* oder an die noch wenig entwickelten Hilfssättel der Arten aus der Reihe des *Monophyllites sphaerophyllus*. Wenn man sich die Vorfahren der Monophylliten als Lecaniten oder als Formen mit Lecaniten-Loben vorstellen darf, so müssten die zu praesumirenden Mittelglieder zwischen diesen beiden Endgliedern mit Loben, wie die vorliegenden Kerne versehen sein.

An *Monophyllites* erinnern überdies ausser der leichten Querstreifung die kurzen Radialfalten, welche sich auf den gewölbten Seitentheilen der Windungen zeigen. *Monophyllites sphaerophyllus* und dessen Nachkommenschaft sind bekanntlich auf den inneren Windun-

gen gleichfalls durch ähnliche Radialfalten ausgezeichnet. Allerdings setzen die Falten bei den genannten Monophylliten auch über den Externtheil, was hier nicht der Fall ist, aber dieselben sind auf dem Externtheil stark abgeschwächt und verlieren sich daselbst viel früher, als auf den Seitentheilen.

Loben. Externlobus nahezu ebenso lang, wie der erste Lateral, durch einen hohen Medianhöcker getheilt, mit Einem kleinen Zacken in jeder der Lobenhälften. Erster Lateral-lobus lang und schmal, mit 6 feinen Spitzen im Grunde und undeutlichen an der Basis der Sättel einschneidenden Einkerbungen. Zweiter Lateral dreispitzig. Der innerhalb des Nabelrandes folgende kleine Hilfslobus undeutlich zweispitzig.

Sättel schmal und hoch, in der oberen Hälfte leicht ausgebaucht, ein Verhalten, welches in der Figur 18 *b* leider nicht angedeutet ist. Externsattel höher, als der erste Lateralsattel.

Auch das kleinere Exemplar Fig. 19 zeigt die gleiche Lobenlinie, mit dem Unterschiede jedoch, dass die Lobenspitzen bei demselben zwar bereits vorhanden, aber so schwach entwickelt sind, dass man sie selbst mittelst der Loupe nur schwer sieht.

Dimensionen:

Durchmesser	=	14	mm.
Höhe } der letzten	=	6,5	»
Dicke } Windung	=	7,5	»
Nabelweite	=	4	»

Vorkommen; Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Kalkstein von Karangaty am Olenek, 2.

b. SUBFAMILIE DER PTYCHITINAE.

1. Xenodiscus Waagen.

1879. *Xenodiscus* Waagen, Salt Range Fossils. I. Productus-Limestone Fossils. Palaeontologia indica. Ser. XIII, pag. 32.

1879. *Meekoceras* Hyatt (ex parte) in C. A. White, Fossils of the Jura-Trias of Southeastern Idaho. Bull. of the U. S. Geol. and Geograph. Survey of the Territories. Vol. V, p. 111.

1880. *Ophiceras* Griesbach, Palaeontological Notes on the lower Trias of the Himalayas. Records Geol. Survey of India. Vol. XIII, Pt. 2. pag. 109.

Man könnte die Gattung *Xenodiscus* am kürzesten als eine Gruppe von weitgenabelten *Gymnites*-Gehäusen mit ceratitischen Loben definiren, und wäre in dieser Definition das Hauptgewicht auf die Weite des Nabels zu legen, da die geologisch jüngeren Gymniten der norischen Stufe engnabelig werden und dadurch an die gleichfalls enggenabelten Zeitgenossen der Xenodiscen, an die Meekoceraten erinnern.

Die Unterscheidung von *Xenodiscus* und den gleichaltrigen Formen von *Meekoceras*

ist daher wesentlich nur auf die Windungshöhe begründet und gestehe ich offen, dass mir dieses Kriterium für sich allein nicht genügend erscheinen würde, um eine generische Scheidung zwischen den niedrigmündigen Xenodiscen und den hochmündigen Meekoceraten vorzunehmen.

Da sich aber aus dem *Xenodiscus*-Stamme bereits im Muschelkalk die Gymniten mit ihren reichzerschlitzten Loben entwickeln, während der *Meekoceras*-Stamm im Muschelkalk im ceratitischen Lobenstadium persistirt, so mag es gerechtfertigt erscheinen, die beiden Stämme, welche einen so verschiedenen Entwicklungsgang einschlagen, auch generisch getrennt zu halten.

In dieser Begrenzung, als ceratitische Vorläufer von *Gymnites* ist die Gattung *Xenodiscus* auf die jüngsten palaeozoischen Sedimente (Perm[1]) und auf die Aequivalente der Werfener Schichten beschränkt, in welchen sich dieselbe in Indien (Saltrange, Himalayas) findet.

Aus Europa ist bisher noch kein *Xenodiscus* bekannt geworden. Aus den sogenannten «Meekoceras beds» Nordamerika's hat White eine unserem *Xenodiscus Schmidti* ähnliche Art, *X. aplanatus* aus dem südöstlichen Idaho beschrieben[2]).

1. Xenodiscus Karpinskii E. v. Mojsisovics.

Taf. XI, Fig. 13.

Was dieser Art ein besonderes Interesse verleiht, ist ihr schief elliptischer Umriss, welchen dieselbe mit *Gymnites obliquus* aus dem mediterranen Muschelkalk, sowie mit zwei von Stoliczka beschriebenen indischen Gymniten (*G. Batteni*) theilt. Ich habe bereits in der Beschreibung[3]) des *Gymnites obliquus* die Gründe angegeben, aus welchen der schiefe Umriss dieser Formen als ein ursprünglicher und nicht als durch nachträgliche Deformation im Gesteine hervorgebracht angesehen werden muss. Seither sah ich weitere schiefe Gymniten aus dem rothen Muschelkalk der Gegend von Sarajevo in Bosnien, welche mich in meiner Anschauung bestärken. Es ist nun sehr lehrreich und zugleich auch der Ansicht rücksichtlich des genetischen Zusammenhanges zwischen *Xenodiscus* und *Gymnites* günstig, dass sich hier die Erscheinung des schief elliptischen Umrisses bei einem echten *Xenodiscus* wiederfindet.

Auch nach ihrem sonstigen Habitus erinnert die vorliegende Art an die evoluteren Gymniten des Muschelkalks.

---

1) Auch Waagen (Zeitschrift d. deutschen Geolog. Gesellsch. 1884, pag. 881) hält jetzt die mittlere und obere Abtheilung der Productus-Kalke der Saltrange als wahrscheinlich mit dem Perm Europa's gleichalterig. Die von Waagen beschriebenen Ammoneen stammen sämmtlich aus der oberen, die Nautileen theils aus der oberen, theils aus der mittleren Abtheilung der Productus-Kalke.

2) Hayden, Twelfth Annual Report of the U. S. Geol. and Geogr. Surv. of the Territories. Part. I, pl. 31, fig. 1 *a*, 1 *b*, 1 *d* (nicht aber auch 1 *c*!).

3) Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz, S. 236.

Die langsam anwachsenden, niedrigen, zur Hälfte umfassenden Windungen sind seitlich abgeplattet und besitzen einen schmalen abgerundeten Externtheil, sowie einen markirten Nabelrand. Die Schale ist glatt, mit starken, stellenweise faltig hervortretenden Zuwachsstreifen versehen.

Der halbe äussere Umgang des abgebildeten Exemplares gehört der Wohnkammer an.

Loben. Externlobus etwas seichter, als der erste Lateral, mit hohem, in der Mitte spitzig eingesenktem Medianhöcker und Einem kleinen aufragenden Zahne in jeder Lobenhälfte. Erster Laterallobus mit etwa fünf aufragenden kleinen Zähnen, welche mit freiem Auge kaum sichtbar sind. Die Spitzen zwischen diesen Zähnen sind stumpfgerundet. Im zweiten Laterallobus sind ein bis zwei kleine Zähne vorhanden.

Sättel breit, mit parallelen Seiten. Auf den zweiten Lateralsattel, welcher auch auf der Nabelseite individualisirt erscheint, folgt eine feingezackte, fast gradlinig schräg über den Nabelrand zur Naht ansteigende Linie.

Dimensionen:

Durchmesser	= 38	mm.
Höhe } der letzten	= 14	»
Dicke } Windung	= 8	»
Nabelweite	= 12	»

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung, 1.

2. Xenodiscus euomphalus (Keyserling) E. v. M.

Taf. XI, Fig. 7.

1845. *Ceratites euomphalus* Graf Keyserling (ex parte), Beschreibung einiger von Dr. A. Th. v. Middendorff mitgebrachten Ceratiten des arktischen Sibiriens. Bull. de l'Acad. de sc. de St.-Pétersbourg. T. V, № 11, Taf. III, Fig. 7, 8, 9.

1860. Reproducirt in Dr. A. Th. v. Middendorff's Sibirischer Reise, Bd. IV, Th. 1, p. 248, Taf. III. Fig. 7, 8, 9.

1848. *Ammonites euomphalus* L. v. Buch, Ueber Ceratiten, Abh. d. Berliner Akademie d. Wiss. pag. 16 (Sep.). In L. v. Buch's Gesammelten Schriften, Bd. IV, S. 857.

1868. *Ceratites euomphalus* Eichwald (ex parte). Lethaea rossica, Vol. II, p. 1039.

1882. *Meekoceras euomphalum* E. v. Mojsisovics, Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz, S. 214.

Die langsam anwachsenden und ziemlich weit umhüllenden Windungen lassen nur einen verhältnissmässig engen Nabel offen. Die Seitenwände sind flach gewölbt, der Externtheil schmal und spitzgerundet, von den Seiten nicht scharf getrennt. Der Querschnitt der Windungen ist daher schmal elliptisch. Der Nabelrand ist abgerundet. Auf der Schale sind schwache, ziemlich gerade verlaufende Radialfalten und stark ausgebildete Zuwachsstreifen bemerkbar.

Loben. Externlobus kurz, kaum die halbe Tiefe des ersten Lateral erreichend, mit kleinem Medianhöcker, die Lobenhälfte in eine scharfe Spitze auslaufend. Lateralloben breit und tief; der erste mit fünf, der zweite mit drei Spitzen.

Extern- und erster Lateralsattel schmal, erster mit zwei Einkerbungen auf der dem Externlobus zugewendeten Sattelwand. Zweiter Lateralsattel niedrig und breit. Auf denselben folgen ein bis zwei kleine Zähne als Andeutung des ersten Hilfslobus und sodann zwei grössere Zacken, welche als Hilfssättel gedeutet werden können. Es wären sonach ausserhalb des Nabelrandes zwei Hilfsloben vorhanden, denen ein dritter auf der Nabelwand folgt.

Dimensionen:

Durchmesser	= 39	mm.
Höhe } der letzten	= 18	»
Dicke } Windung	= 11	»
Nabelweite	= 9	»

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung, 1.

3. Xenodiscus Schmidti E. v. Mojsisovics.

Taf. XI, Fig. 8, 9, 10, 11.

1845. *Ceratites euomphalus* Graf Keyserling (ex parte), Beschreibung einiger von Dr. A. Th. v. Middendorff mitgebrachten Ceratiten des arktischen Sibiriens. Bull. de l'Acad. d. sc. de St.-Pétersbourg. T. V, № 11, Taf. III, Fig. 10.

1860. Reproducirt in A. Th. v. Middendorff's Sibirischer Reise, Bd. IV, Th. I, pag. 248, Taf. III, Fig. 10.

1868. *Ceratites euomphalus* Eichwald (ex parte) Lethaea rossica, Vol. II, p. 1039.

Die vorliegende Art unterscheidet sich leicht von *Xenodiscus euomphalus* durch den schmalen rechteckigen Querschnitt der Windungen, die geringere Involution derselben, den dadurch bedingten weiten Nabel, sowie auch durch Abweichungen der Lobenlinie.

Von den drei abgebildeten Exemplaren stellen Fig. 9 und Fig. 11 die extremsten Variationen dar, zwischen welchen das in Fig. 8 abgebildete Exemplar vermittelt. Die Seiten sind flach abgeplattet oder schwach gewölbt. Im ersteren Falle ist der schmale Externtheil flach abgeschnitten und durch dünne Marginalkiele von den Seiten getrennt. Diese Kiele fallen in die Fortsetzung des Externtheils und ragen daher über die Seitenflächen empor. Im zweiten Falle sind nur mehr oder minder starke Andeutungen der Marginalkiele vorhanden und erscheint der Externtheil um so stärker gewölbt, je schwächer die Marginalkiele angedeutet sind. Auch der Nabelrand tritt bei den flacher abgeplatteten Exemplaren deutlicher hervor, als bei den gewölbteren.

Die Schale zeigt starke, lateral schwach gekrümmte Zuwachsstreifen, welche häufig faltig hervortreten.

Bei dem in Fig. 8 und 9 abgebildeten Exemplare gehört der letzte halbe Umgang der Wohnkammer an. Bei Fig. 11 ist blos das letzte Viertel des letzten Umganges ungekammert.

Loben. Der Externlobus nimmt die ganze Breite des Externtheiles ein. Er ist bedeutend seichter als der erste Lateral, mit einem ziemlich grossen, in der Mitte spitzig eingesenkten Medianhöcker versehen und zeigt in jeder Lobenhälfte die beginnende Zähnelung. Doch correspondiren die beiden Lobenhälften nicht immer genau. Die Zahl der auftretenden Spitzen schwankt zwischen zwei bis vier. Die beiden Lateralloben sind mit zahlreichen feinen Zähnchen besetzt.

Auf den zweiten Lateralsattel folgt ein kleiner ungezähnter Hilfslobus, von welchem aus die Lobenlinie in ziemlich gerader Linie, manchmal mit einer oder zwei kleinen Einbiegungen versehen, radial zur Naht hinabsinkt. Ausserhalb des Nabelrandes steht aber stets nur ein Hilfslobus. Ein zweiter, wenn man die erwähnten Einbiegungen als Hilfsloben auffassen will, kann auf dem Nabelrande stehen.

Dimensionen:

Durchmesser	= 45	mm.
Höhe } der letzten	= 18	»
Dicke } Windung	= 8	»
Nabelweite	= 13	»

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung, 16.

4. Xenodiscus dentosus E. v. Mojsisovics.

Taf. XI, Fig. 12.

Diese interessante Art steht bezüglich der Einrollungs- und Wachsthums-Verhältnisse in der Mitte zwischen *Xenodiscus euomphalus* und *Xenodiscus Schmidti*, unterscheidet sich aber von beiden durch die eigenthümliche Schalensculptur. Es zeigen sich nämlich auf dem scharfkantigen Marginalrande spiral gestreckte, lange Knoten, und zwar etwa 24 im Bereiche des letzten, nahezu bis zum vorderen Bruchrande gekammerten Umganges, welche ebenso vielen schwachen, breiten, gegen den Nabel zu gänzlich obliterirenden Radialfalten entsprechen. Die schmalen Zwischenräume zwischen diesen Falten erscheinen wie Schalen-Einschnürungen. Es ist dies das bei *Gymnites* so häufig auftretende Sculptur-System, mit dem Unterschiede, dass bei *Gymnites* diese Sculptur meistens blos bis in die halbe Seitenhöhe reicht, während hier umgekehrt die untere Seitenhälfte glatt erscheint und die Sculptur auf die obere Seitenhälfte beschränkt erscheint.

Der schmale Externtheil ist flach aufgewölbt. Der deutlich markirte Nabelrand ist abgestumpft. Die Seiten sind ziemlich flach und stellt der Windungs-Querschnitt ein schmales Rechteck dar.

Loben. Externlobus seicht, etwa zur Hälfte der Tiefe des ersten Laterallobus hinabreichend, mit grossem, in der Mitte spitzig eingesenkten Medianhöcker und je Einem kleinen aufragenden Zahne in den beiden Lobenhälften. Lateralloben tief, mit zahlreichen feinen Spitzen, welche im zweiten Laterallobus blos mittelst der Loupe sichtbar sind.

Auf dem Nabelrande steht ein kurzer, mit Einem undeutlichen Zacken versehener Hilfslobus.

Sättel breit, hoch, mit parallelen Seitenwänden und abgerundeten Köpfen. Der Externsattel reicht über die Marginalkante auf den Externtheil hinüber.

Dimensionen.

Durchmesser	= 38	mm.
Höhe der letzten Windung	= 17	»
Dicke der letzten Windung	= 9	»
Nabelweite	= 11	»

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung, 1.

2. Meekoceras Hyatt.

Vgl. E. v. Mojsisovics, Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. S. 213.

Indem wir rücksichtlich der Unterscheidung der nahe verwandten Gattungen *Xenodiscus* und *Meekoceras* auf die diesbezüglichen Bemerkungen bei *Xenodiscus*, S. 74 verweisen, erübrigt uns zur Charakterisirung der Mehrzahl der hier beschriebenen Meekoceraten auf die einfache Gestalt des Externlobus und die rudimentäre, meist als gerade verlaufende Zackenreihe sich präsentirende Entwicklung der Hilfsloben hinzuweisen. Die Meekoceraten des europäischen und indischen Muschelkalks besitzen mehrfach gezähnte Externloben und wol individualisirte Hilfsloben.

Von den drei Gruppen, in welche sich die vorliegenden Meekoceraten sondern, ist die Gruppe des *Meekoceras Hedenströmi* durch das Vorhandensein eines Adventivlobus ausgezeichnet[1]). Wie bereits bei einer früheren Gelegenheit bemerkt wurde, stammt die europäische Gattung *Carnites* möglicher Weise von einer nahestehenden Form ab.

Die Gruppe des *Meekoceras sibiricum* scheint in den europäischen Werfener Schichten durch *Meekoceras caprilense*, in den muthmasslich gleichalterigen Schichten Indien's durch *M. Davidsonianum* und *M. planulatum*[2]) und in Nordamerika endlich durch *Meekoceras gracilitatis* White vertreten zu sein.

---

1) Möglicher Weise gehört L. de Koninck's *M. Lawrencianum* aus den Ceratiten-Schichten der Salt-Range ebenfalls in diese Gruppe.

2) L. de Koninck, Fossiles paléozoiques récueillis dans l'Inde. Liège, 1863.

Die dritte Gruppe, welche durch *Meekoceras affine* repäsentirt wird, erinnert bereits durch ihr gedrungenes, concentrirtes Wachsthum und die wol individualisirten Loben an die Meekoceraten des indischen und europäischen Muschelkalks. Eine nordamerikanische Form, *Meekoceras Mushbachianum* White[1]), welche durch einen reichgezackten Externlobus ausgezeichnet ist, liesse sich vielleicht hier anreihen[2]).

I. Gruppe des Meekoceras Hedenströmi.

1. Meekoceras furcatum (Öberg) E. v. M.

Taf. X, Fig. 18, 19.

1877. *Ceratites furcatus* Öberg, Om Trias-försteningar från Spetsbergen. K. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 14, № 14, pag. 13, Taf. III, Fig. 5. 6.

Hochmündige, engnabelige Form, welche in der Nabelgegend eine bedeutende Dicke erreicht und mit breiten, sichelförmig gekrümmten, in der Seitenmitte sich spaltenden Radialfalten, sowie mit zwei Randkielen auf dem schmalen Externtheile versehen ist. Der Externtheil erscheint in Folge der Begrenzung durch die Randkiele eingefurcht. Das kleinere Exemplar, Fig. 19 zeigt am Beginne des letzten Umganges noch keine Kiele, der Externtheil ist abgeplattet, etwa wie bei *Meekoceras sibiricum*.

Loben. *Meekoceras furcatum* ist durch einen Adventivlobus ausgezeichnet und daher mit *Meekoceras Hedenströmi* wol ziemlich nahe verwandt. Wenn man die Veränderungen des Externtheiles bei *Carnites floridus* der mediterranen Trias im Auge behält, so erscheint es sogar nicht unmöglich, dass *Meekoceras furcatum* blos die Jugendform des *Meekoceras Hedenströmi* darstellt. Doch können hierüber selbstverständlich blos weitere Funde entscheiden.

Der kurze Externlobus, welcher die Breite des Externtheiles einnimmt, besitzt blos einen kleinen Medianhöcker. Die Aussenwände des kurzen Adventivsattels fallen mit den Randkielen zusammen. Die Sättel sind schmal, hoch, abgerundet. Der tiefe erste Lateral-lobus zeigt drei Spitzen, der zweite deren zwei, die übrigen Loben sind noch ungezackt. Zwei Hilfsloben ausserhalb des Nabelrandes.

Die Projection der vorhergehenden Windung fällt mit dem zweiten Lateralsattel zusammen.

---

1) Hayden, Twelfth ann. Rep. of the U. S. Geol. and Geogr. Surv. of the Territories. Part. I, pl. 32, fig. 1.

2) *Gymnotoceras rotelliforme* Meek dürfte wol richtiger, wie jetzt der Vergleich mit den sibirischen Ammoneen lehrt, zu *Ceratites* und zwar in die Nähe von *C. decipiens* zu stellen sein. In den «Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz», S. 213 stellte ich denselben zu *Meekoceras*. Es bleibt immer eine missliche Sache, nach ungenügenden Beschreibungen und Abbildungen Vergleiche anzustellen.

Dimensionen:

Durchmesser	= 25	mm.
Höhe } der letzten	= 15	»
Dicke } Windung	= 10	»
Nabelweite	= 2	»

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im Posidonomyen-Kalk von Svarta Klyftan (Spitzbergen), 2.

II. Gruppe des Meekoceras sibiricum.

1. Meekoceras Keyserlingi E. v. Mojsisovics.

Taf. X, Fig. 13, 14, 15.

1845. *Ceratites Hedenströmi* Graf Keyserling (ex parte), Beschreibung einiger von Dr. A. Th. v. Middendorff mitgebrachten Ceratiten des arktischen Sibiriens. Bull. de l'Acad. d. sc. de St.-Pétersbourg. Tome V, № 11, Taf. III, Fig. 1, 2, 3.

1860. In A. Th. v. Middendorff's Sibirischer Reise, Bd. IV, Th. I, p. 244, Taf. III, Fig. 1, 2, 3 reproducirt.

1848. *Ammonites semipartitus* L. v. Buch (ex parte), Ueber Ceratiten. Abh. der Berliner Akademie d. Wiss., p. 9 (Sep.). In L. v. Buch's Gesammelten Schriften, Bd. IV, S. 850.

1868. *Ceratites semipartitus* Eichwald (ex parte), Lethaea rossica. Vol. II, p. 1038.

1882. *Meekoceras Keyserlingi* E. v. Mojsisovics (ex parte), Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. S. 214.

Unter der Bezeichnung «*Ceratites Hedenströmi*» fasste Graf Keyserling mehrere wol unterscheidbare *Meekoceras*-Formen zusammen, von denen der zuerst abgebildeten, auf Taf. II, Fig. 5, 6, 7 loc. cit. dargestellten Form nach den Prioritäts-Regeln die Artbezeichnung *M. Hedenströmi* zu reserviren ist.

Diesem *Meekoceras Hedenströmi* liegt zunächst ein von der Kotelny-Insel herstammendes gekammertes Windungsbruchstück zu Grunde, welches durch ein zufällig an den Bruchrand passendes Fragment vom Olenek ergänzt wurde, um die Auxiliarloben darstellen zu können. Die reichliche und feine Zackung des zweiten Lateral- und des ersten Hilfslobus dieses Ergänzungsfragmentes zeigt aber, dass die supponirte Zusammengehörigkeit der beiden, von verschiedenen Fundorten herrührenden Fragmente zu Einer Art unmöglich richtig sein kann. Ueber das vom Olenek stammende, in der Zeichnung licht gehaltene Fragment bin ich nicht in der Lage mich auszusprechen, da ich dasselbe nur aus der Abbildung Keyserling's kenne.

Sobald wir das von der Kotelny-Insel stammende Fragment, welches sich durch den Besitz eines Adventivlobus und abweichender Hilfsloben von den mit demselben identificirten Stücken vom Olenek unterscheidet, von diesen letzteren trennen, ist bis auf

etwaige neuere Funde *Meekoceras Hedenströmi*[1]) aus der Liste der Olenek-Fossilien zu streichen.

Was nun den uns vorliegenden *Meekoceras Keyserlingi* betrifft, so stellt derselbe eine sehr flache hochmündige, engnabelige Form mit schmalem, stumpfschneidigem Externtheil vor, welcher *Meekoceras Hedenströmi* in der äusseren Erscheinung ziemlich ähnlich zu sein scheint.

Die Sculptur beschränkt sich auf schwach gekrümmte Falten, welche in der Mitte der Seitenflanken am deutlichsten hervortreten.

Eine markirte Nabelkante existirt nicht. Die Schale senkt sich mit mässigem Falle zur Naht.

Loben. Im Gegensatze zu *Meekoceras Hedenströmi* ist bei *Meekoceras Keyserlingi*, wie oben bereits erwähnt wurde, kein Adventivlobus vorhanden und schliessen die bedeutenden Dimensionen der vorliegenden Kerne die Annahme aus, dass *Meekoceras Keyserlingi* etwa ein jugendliches Entwicklungsstadium des *Meekoceras Hedenströmi* sei, bei welchem sich noch kein Adventivlobus ausgebildet hätte.

Externlobus tief, durch einen mässig hohen Medianhöcker, welcher bei den wol erhaltenen kleineren Exemplaren (Fig. 14, 15) in der Mitte eine kleine gegen rückwärts eingesenkte Spitze zeigt, getheilt; jede der beiden Hälften mit einem sehr zarten aufragenden Zahn versehen, daher zweispitzig. Lateralloben abgerundet, mit zahlreichen feinen, gedrängt stehenden Zähnen von annähernd gleicher Grösse besetzt. Sättel ganzrandig, mit breiter Basis und schräg ansteigenden Seitenwänden. Der zweite Lateralsattel ist jedoch blos auf der dem zweiten Laterallobus zugewendeten Seite individualisirt, während auf der dem Nabel zugekehrten Innenseite der oben abgeflachte Sattel mit der nun folgenden, gerade bis zur Naht hinabreichenden langen Zackenreihe zusammenzufliessen scheint. Es erinnert diese Erscheinung an den bei den Gattungen *Gymnites* und *Pinacoceras* auftretendem Suspensivlobus.

Bei näherer Betrachtung unterscheidet man in der so sonderbar aussehenden Zackenreihe eine weniger tief geschartete, schwach ansteigende Stelle, welche offenbar als die Andeutung eines Hilfssattels zu betrachten ist. Man hätte sonach zwei weite und sehr seichte, zackenreiche Hilfsloben zu unterscheiden.

Bei dem grossen in Fig. 13 abgebildeten Exemplare, welches ich als den Typus des *Meekoceras Keyserlingi* betrachte, zeichnen sich die Zacken der Auxiliarloben durch besonders kräftige Entwicklung aus. Der erste Auxiliarlobus besitzt vier Spitzen.

Der nun folgende niedrige Auxiliarsattel ist oben schwach gezähnt, im Gegensatze zu den noch vollkommen ganzrandigen Hauptsätteln. Der zweite Auxiliarlobus besitzt circa fünf Spitzen. Bei den kleineren Exemplaren (Fig. 14, 15), welche als kleinere Varietät aufgefasst werden können, sind die Zacken und Spitzen der Auxiliarlobenlinie ungleich feiner

1) Man vergleiche übrigens die Beschreibung des *Meekoceras furcatum*.

und zarter; aber auch hier zeigt sich die schwache, in Fig. 15*c* leider ausgebliebene Zähnelung des Auxiliarsattels.

Bei *Meekoceras Hedenströmi* scheinen nach den Abbildungen Graf Keyserling's, deutlich individualisirte Hilfsloben und ganzrandige Hilfssättel vorhanden zu sein.

Dimensionen:

Durchmesser	= 64	mm.
Höhe der letzten	= 37	»
Dicke Windung	= 14	»
Nabelweite	= 2	»

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: im schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung, 4.

2. Meekoceras rotundatum E. v. Mojsisovics.

Taf. X, Fig. 16.

1845. *Ceratites Hedenströmi* Graf Keyserling (ex parte), Beschreibung einiger von Dr. Th. v. Middendorff mitgebrachten Ceratiten des arktischen Sibiriens. Bull. de l'Acad. d. sc. de St.-Pétersbourg. T. V, № 11, Taf. III, Fig. 4, 5.

1860. Reproducirt in Dr. Th. v. Middendorff's Sibirischer Reise, Bd. IV, Th. I, p. 244, Taf. III, Fig. 4, 5.

1848. *Ammonites semipartitus* L. v. Buch (ex parte), Ueber Ceratiten. Abh. der Berliner Akademie, p. 9 (Sep.). In L. v. Buch's Gesammelten Schriften, Bd. IV, S. 850.

1868. *Ceratites semipartitus* Eichwald (ex parte), Lethaea rossica, Vol. II, S. 1038.

1882. *Meekoceras Keyserlingi* E. v. Mojsisovics (ex parte), Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz, S. 214.

Graf Keyserling hielt die vorliegende Art, von welcher wir das oben citirte Originalexemplar abbilden, für die Jugendform unseres *Meekoceras Keyserlingi,* sowie des mit diesem zusammengefassten *Meekoceras Hedenströmi.* Die von uns als Fig. 14 und 15 abgebildeten kleineren Exemplare des *Meekoceras Keyserlingi* zeigen aber auf den ersten Blick, dass hier zwei, durch ganz abweichenden Querschnitt gekennzeichnete Arten vorliegen, da *Meekoceras Keyserlingi* bereits bei den Dimensionen des *Meekoceras rotundatum* vollkommen die Gestalt der grösseren Exemplare besitzt. Wie wir sehen werden, zeigen sich aber auch in den Loben solche Abweichungen, dass die Trennung der beiden Formen gerechtfertigt erscheint.

Meekoceras rotundatum besitzt in der Wohnkammer-Windung einen ziemlich breiten, wol abgerundeten Externtheil und erreichen die Windungen ihre grösste Dicke in der oberen Seitenhälfte, während tiefer unten eine auffallende Abplattung eintritt. Weiter nach rückwärts auf dem gekammerten Kerne tritt dieser Gegensatz bedeutend zurück und verschwindet namentlich die starke, mit der Abrundung des Externtheiles zusammenhängende Anschwellung in der oberen Seitenhälfte. Es ändert daher bei *Meekoceras rotundatum* die

Wohnkammer-Windung in einer Richtung ab, welche der Gestalt des *Meekoceras Hedenströmi* und *Meekoceras Keyserlingi* gerade entgegengesetzt ist. Die Erscheinung einer abändernden Wohnkammer-Windung findet sich auch bei der mit *Meekoceras* nahe verwandten Gattung *Hungarites*, wie der in dieser Abhandlung dargestellte *Hungarites* (*Meekoceras*) *triformis* zeigt.

Meekoceras rotundatum unterscheidet sich ferner von *Meekoceras Keyserlingi* durch einen weiteren Nabel und einen wol ausgebildeten Nabelrand, von welchem die Nabelwand steil zur Naht hinabsinkt. Radialfalten treten auf dem gekammerten Kerne nur schwach hervor, nehmen aber auf der Wohnkammer bedeutend an Stärke zu.

Loben. Externlobus tief, durch einen niedrigen, in der Mitte mit einer gegen rückwärts gekehrten Spitze versehenen Medianhöcker getheilt. Während die rechte Hälfte blos einspitzig ist, erscheint auf der linken Hälfte ein kleiner Zahn, durch welchen diese Lobenhälfte zweispitzig wird.

Lateralloben nur schwach und sparsam gezackt, Sättel ganzrandig, breit, oben abgeflacht. Auch der zweite Lateralsattel ist deutlich individualisirt und folgt auf denselben ein seichter und breiter, mit zwei bis drei groben Zähnen besetzter Hilfslobus, von welchem aus die Lobenlinie in einem flachgespanntem, fast ganzrandigen nur wenig eingekerbtem Bogen über die Nabelkante zur Naht zieht.

Dimensionen:

Durchmesser	= 44	mm.
Höhe } der letzten	= 22	»
Dicke } Windung	= 11	»
Nabelweite	= 4	»

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung, 1

3. Meekoceras indet.

Taf. X, Fig. 17.

Das kleine Gehäuse, dessen letzter Umgang zur Hälfte Wohnkammer ist, stimmt in der Gestalt mit den inneren Windungen des *Meekoceras rotundatum* überein, besitzt aber keinen so markirten Nabelrand.

Loben. Die Lobenlinie ist ganzrandig, der Externlobus durch einen Medianhöcker getheilt; ausserhalb des Nabelrandes kein Hilfslobus.

Erster Laterallobus breitgerundet, zweiter Lateral spitzgerundet. Zweiter Lateralsattel flach und weit.

Dimensionen:

Durchmesser	= 21	mm.
Höhe } der letzten	= 12	»
Dicke } Windung	= 5,5	»
Nabelweite	= 2	»

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung, 1.

4. Meekoceras sibiricum E. v. Mojsisovics.

Taf. XI, Fig. 1—6.

Comprimirte, hochmündige Art mit abgeplattetem und kantig begrenztem Externtheil, sehr flachen, nur wenig gewölbten Seitenflanken und kantigem Nabelrande. In der Jugend sind bei einigen Exemplaren ziemlich starke, leicht s-förmig gekrümmte Radialfalten vorhanden, während bei anderen Exemplaren nur schwache Spuren von solchen Falten sichtbar sind. Im Alter verschwächen sich auch bei den in der Jugend kräftiger gestalteten Exemplaren die Radialfalten und lösen sich dieselben in Streifenbündel auf. Die in der Jugend kräftiger gefalteten Exemplare (Fig. 3) sind in der Regel etwas dicker und besitzen dem entsprechend auch einen breiteren Externtheil. Die Windungen sind weit umfassend, was einen engen Nabel zur Folge hat.

Loben. Bei einer Anzahl von Exemplaren zeigt sich erst eine beginnende Zähnelung und erscheinen die Loben fast als wie ganzrandig (Fig. 1—3); bei anderen Exemplaren (Fig. 4—6) sind breite deutliche, aber sehr feine Zähnelungen bei den Lateralloben wahrnehmbar.

Der Externlobus, welcher die ganze Breite des Externtheiles einnimmt, ist durch einen ziemlich hohen, in der Mitte spitzig eingesenkten Medianhöcker einfach getheilt; die unten ganzrandigen, ungezackten Lobenhälften sind entweder abgerundet oder zugespitzt.

Der erste Laterallobus ist stets gezackt, bei einigen Exemplaren allerdings, wie bereits bemerkt wurde, so schwach, dass man die Zähnelung erst mittelst der Loupe deutlich wahrnimmt. Er ist ziemlich weit und beschränken sich die Zähne auf den Lobengrund. Wo stärkere Zähne auftreten, geschieht dies auf Kosten der Zahl der Zähne. Der gleichfalls breite zweite Laterallobus ist entweder ganzrandig oder nur mit einem oder zwei schwachen Zähnen besetzt.

Bei den kleineren Exemplaren ist ausserhalb des Nabelrandes gar kein Hilfslobus vorhanden; bei den grösseren Exemplaren dagegen Einer, welcher knapp ausserhalb oder auch auf dem Nabelrande steht. Er ist ganzrandig, meistens ganz seicht, seltener tiefer eingesenkt und zugespitzt (Fig. 6). Wenn der erste Hilfslobus ausserhalb des Nabelrandes steht, findet sich auf der Nabelwand ein zweiter kleiner Hilfslobus (Fig. 6).

Die Sättel sind an der Basis breit und steigen die Wände schräg zu den abgerundeten

Köpfen an. Die Aussenseite des Externsattels fällt mit der Marginalkante zusammen. Der zweite Lateralsattel ist in jenen Fällen, wo kein deutlich individualisirter Hilfslobus vorhanden ist, sehr breit und flachgespannt.

Bei einem Exemplare wurde Asymmetrie der Lobenlinie beobachtet, indem der Medianhöcker etwas gegen links verschoben und die linke Lobenhälfte des Externlobus über den Marginalrand hinein auf die Seitenfläche verschoben war. In der rechten Lobenhälfte zeigte sich ein kleiner aufragender Zahn. Im Uebrigen war der Verlauf der Lobenlinie normal.

Dimensionen:

Durchmesser	= 37	mm.
Höhe } der letzten	= 21	»
Dicke } Windung	= 9	»
Nabelweite	= 3	»

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung, 17.

III. Isolirte Form.

1. Meekoceras affine E. v. Mojsisovics.

Taf. XI, Fig. 17.

Sowol in der äusseren Gestalt, als auch in den Loben steht die vorliegende Art den europäischen Meekoceraten des Muschelkalkes näher, als irgend eine andere der mitvorkommenden oder älteren Arten.

Das hochmündige Gehäuse besteht aus zahlreichen, weit umhüllenden Windungen und besitzt daher blos einen engen Nabel. Die Seiten sind flachgewölbt und mit schwach gekrümmten Falten bedeckt, welche am Rande gegen den Externtheil verschwinden. Der schmale gewölbte Externtheil ist leicht zugespitzt und von den Seiten nicht scharf geschieden. Vom abgestumpften, wol markirten Nabelrande fällt die Nabelwand senkrecht zur Naht.

Sehr bemerkenswerth ist die grosse Uebereinstimmung, welche *Meekoceras affine* mit den inneren Windungen des *Hungarites triformis* besitzt. Hier bleibt aber das *Meekoceras*-Stadium persistent — blos das letzte Viertel des abgebildeten Exemplars gehört der Wohnkammer an —, während bei *Hungarites triformis* bereits bei viel geringeren Dimensionen die Hungariten-Merkmale erworben werden.

Loben. Nahezu übereinstimmend mit jenen des *Hungarites triformis*, auf deren Beschreibung verwiesen werden kann. Es wäre blos zu bemerken, dass der zweite Lateral-lobus, sowie die Hilfsloben etwas weniger gezackt sind.

Dimensionen:

Durchmesser		= 27	mm.
Höhe	der letzten	= 14,5	»
Dicke	Windung	= 7,5	»
Nabelweite		= 4	»

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Kalkstein unterhalb Mengiläch, Olenek-Mündung (anstehend), 1.

3. Hungarites E. v. Mojsisovics.

Vgl. E. v. Mojsisovics, Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz, S. 221.

Die einzige vorliegende Art gibt neuerdings von den nahen genetischen Beziehungen, welche zwischen *Hungarites* und *Meekoceras* bestehen, Zeugniss. Von besonderem Interesse sind hier die bedeutenden Veränderungen der Gestalt in der Wohnkammer-Windung. In schwächerem Grade wurde eine ähnliche Abänderung der Wohnkammer bei dem viel jüngeren, aus norischen Schichten der Mediterran-Provinz stammenden *Hungarites Mojsisovicsi* beobachtet.

Noch müssen wir an dieser Stelle hervorheben, dass theils körnige, theils runzelige Epidermiden constatirt werden konnten.

Die Gattung *Hungarites* tritt, wie bereits a. o. a. O. bemerkt wurde, zuerst in den permischen Kalksteinen von Armenien auf. In den als Werfener Schichten bezeichneten Ablagerungen des Himalayas wird dieselbe durch die Untergattung *Otoceras* Griesbach vertreten, welche einen blos zweispitzigen Externlobus besitzt und durch ihren tiefen trichterförmigen Nabel an viele Ptychiten erinnert.

1. Hungarites triformis E. v. Mojsisovics.

Taf. XI, Fig. 14, 15, 16.

Die dem *Meekoceras affine* nahestehende Form erregt durch die bedeutenden Abänderungen, welche sich innerhalb der Wohnkammer der erwachsenen Exemplare einstellen, ein besonderes Interesse.

Die inneren Windungen bis zu einer Windungshöhe von etwa 6 mm. (Figur 14) besitzen noch einen abgerundeten Externtheil und sind wol von *Meekoceras affine* kaum zu unterscheiden. Hierauf schärft sich der Externtheil rasch zu, die Höhenzunahme der Windungen erfolgt noch proportional dem Anwachsen der inneren Umgänge; beim Beginn der Wohnkammer (Fig. 15) schwillt jedoch die Windung oberhalb der Seitenmitte bauchig an, indem gleichzeitig die Höhenzunahme der Windungen eine Unterbrechung erleidet. Diese Stelle ist bei dem Exemplar Fig. 15 ausserdem durch eine Schalencontraction gekennzeichnet.

Nach und nach stellt sich erst wieder, gleichzeitig mit dem Auftreten der starken breiten Falten eine accelerirte Höhenzunahme ein, der Externtheil nimmt an Breite zu und grenzt sich durch stumpfe Kanten von den Seitenflanken ab. Vor dem Mundrande neigt sich der Externtheil etwas schräg gegen innen.

Von diesen Veränderungen und dem durch dieselben bedingten schief elliptischen Umriss erwachsener Exemplare abgesehen, stimmt *Hungarites triformis*, insbesondere was die Involution, die Nabelbildung und die stellenweise ganz obliterirende Faltung der inneren Umgänge betrifft, mit *Meekoceras affine* überein.

Das in Figur 16 abgebildete Exemplar betrachte ich als eine etwas grössere Varietät, bei welcher die Wohnkammer gegen die Mündung zu die Zuschärfung des Externtheiles fast ganz verliert.

Epidermiden. Auf dem Steinkerne der Wohnkammer konnten auf dem kleinen Exemplare Fig. 14 sehr feine, theils körnige, theils runzelige Epidermiden mittelst der Loupe beobachtet werden.

Loben. Auch die Lobenlinie stimmt nahezu mit den Loben des *Meekoceras affine* überein.

Externlobus sehr tief, fast ebenso lang, wie der erste Lateral, mit einem niedrigen Medianhöcker und drei Spitzen in jeder Lobenhälfte. Erster Laterallobus lang, mit 6—7 Spitzen im Grunde, zweiter Lateral- und erster Auxiliarlobus mit 3—4 Spitzen, zweiter Auxiliar mit 2—3 Spitzen. Auf den inneren Windungen verschwindet nach und nach, insbesondere bei den Auxiliaren, die Zackung der Loben.

Der zweite Auxiliarlobus steht auf dem Nabelrande.

Die Sättel besitzen parallele Seitenwände und bogenförmig abgerundete Köpfe.

Dimensionen:

	I.	II.
Durchmesser	= 28 mm.	32 mm.
Höhe } der letzten	= 13,5 »	16 »
Dicke } Windung	= 8 »	10,5 »
Nabelweite	= 5 »	5,5 »

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Kalkstein von Karangaty und unterhalb Mengiläch (anstehend), Olenek-Mündung, 4.

4. Ptychites E. v. Mojsisovics.

Vgl. Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz, S. 244.

Die zur Beschreibung gelangenden Arten stammen sämmtlich aus Schichten vom beiläufigen Alter des Muschelkalks und gehören der Gruppe der *Rugiferi* an. Um die nahen Beziehungen zum indischen Muschelkalk darzuthun, wurde die Beschreibung einer bisher noch nicht publicirten indischen Art, des *Ptychites tibetanus*, hier beigefügt.

Von besonderem Interesse ist die bei einigen Formen beobachtete Fimbriaten-Sculptur, welche bei *Ptychites Nordenskjöldi* besonders auffallend entwickelt ist. Auch das schräge Ansteigen der Lobenlinie gegen den Nabelrand ist eine beachtenswerthe Erscheinung, welche bei den indischen und europäischen Ptychiten noch nicht wahrgenommen wurde.

Die Wohnkammer erreicht bei *Ptychites euglyphus* eine grössere Länge, als bei den in dieser Hinsicht näher bekannten europäischen Arten, indem dieselbe nahezu den ganzen letzten Umgang einnimmt.

Der Sipho ist enge, hornig und mit vereinzelten Längsfasern versehen.

Gruppe der Ptychites rugiferi.

1. Ptychites trochleaeformis (Lindström) E. v. M.

Taf. XII, Fig. 1, 2; Taf. XIII, Fig. 1.

1865. *Nautilus trochleaeformis* Lindström, Om Trias- och Jura-försteningar från Spetsbergen. K. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 6, № 6, p. 3, Taf. I, Fig. 2.

1869. *Arcestes Studeri* E. v. Mojsisovics (ex parte), Beitr. z. Kenntniss d. Cephalop.-Fauna d. alp. Muschelkalks. Jahrb. d. K. K. Geolog. Reichsanstalt, S. 570.

1877. *Ammonites trochleaeformis* Öberg (ex parte), Om Trias-försteningar från Spetsbergen. K. Sv. Vet. Akad. Hand. Bd. 14, № 14, p. 4, Taf. I, Fig. 1.

1882. *Ptychites trochleaeformis* E. v. Mojsisovics, Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz, p. 250.

Die durch ansehnliche Dimensionen und einen engen, auf der Schlusswindung etwas evolvirenden Nabel ausgezeichnete Art besitzt in der Jugend dicke, kugelig aufgeblasene Windungen mit schön gewölbtem Externtheil, abgerundeter Nabelkante und glatter Schalenoberfläche. Ein Kern von 44 mm. Durchmesser besitzt bereits zahlreiche, aber sehr schwache, gerade, nicht gekrümmte Radialfalten. Bei anderen, selbst bedeutend grösseren Kernen sind die Radialfalten minder zahlreich oder auch wol noch kaum angedeutet, so dass man sagen kann, die Radialsculptur trete bei individuell wechselnden Dimensionen auf.

Der Nabel ist im Verhältniss zum Durchmesser der Schale sehr eng und reicht die Involution der äusseren Windungen bis an die abgestumpfte Nabelkante der inneren Umgänge, so dass der Nabel trichterförmig wird.

Mit zunehmender Grösse verschmälert sich die Breite der Windungen und nimmt der Querschnitt derselben eine elliptische Gestalt an, was hauptsächlich durch die am Externtheile eintretende Zuschärfung bedingt ist. Aber erst bei der Windungshöhe von 40—45 mm. wird die Höhe gleich der Breite der Windungen und von da ab, d. i. mithin erst auf der Wohnkammer der Schlusswindung, wächst die Höhe rascher als die Dicke.

Die Zahl der nie kräftig entwickelten Falten beträgt im Umfange eines Umganges 20—22.

Gegen den Nabelrand zu gehen die Falten in Streifen über, welche den Nabelrand übersetzen und über die Nabelwand schräg vorwärts zur Naht absteigen.

Auf der Schlusswindung tritt, wie bereits oben erwähnt wurde, eine leichte, aber sehr deutliche, bei allen grossen Exemplaren sich wiederholende Evolution der Windung ein. Ausserdem erscheint auf der inneren Seite der Nabelwand, wie bei vielen Ptychiten der mediterranen Trias, ein dicker breiter Schalenwulst, nach dessen Entfernung die Evolution der Schlusswindung noch viel ansehnlicher erscheinen würde.

Die mit dem Alter eintretende Zuschärfung des Externtheiles nähert *Ptychites trochlaeformis*, welcher übrigens als ein unzweifelhafter Rugifere zu betrachten ist, dem Typus der *Megalodisci*, unter denen, nebenbei bemerkt, in der Mediterranprovinz gleichfalls evolvirende Arten (*Ptychites evolvens*) bekannt sind.

Loben. Drei Auxiliarloben ausserhalb des Nabelrandes, ein vierter auf der Nabelwand.

Externlobus ziemlich tief, mit je einem mittelständigen aufragenden Zacken in den durch einen mit Einkerbungen versehenen Medianhöcker getheilten Hälften. Die Seiten- und Hilfsloben, welche durchwegs je zwei convergirende Zacken in ihrem Grunde besitzen, steigen in schräger Richtung gegen den Nabelrand an.

Externsattel kurz, aber gut individualisirt, mit kräftigen Einkerbungen versehen, in der Höhe zweiblätterig. Erster Lateralsattel an der Basis eingeschnürt, hoch, kräftig gezackt. Zweiter Lateralsattel, erster und dritter Auxiliarsattel doppeltheilig, zweiter Auxiliarsattel einfach, ungetheilt.

Dimensionen:

	I.	II.	
Durchmesser	= 88 mm.	110 mm.	
Höhe } der letzten	= 42 »	57 »	
Dicke } Windung	= 46 »	49 »	
Nabelweite	= 9 »	14 »	(am Beginne der Evolution)

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Daonellenkalk von Saurie Hook und Isfjordskolonie in Spitzbergen, 7.

2. Ptychites Lundgreni E. v. Mojsisovics.

Taf. XIII, Fig. 4; Taf. XIV, Fig. 4.

Es liegen zahlreiche kleine Gehäuse mit grösseren oder geringeren Resten der Wohnkammer vor, von denen das in Fig. 4, Taf. XIII abgebildete Exemplar das grösste ist. Ich bin nach dem Erhaltungszustande nicht in der Lage zu entscheiden, ob alle diese kleinen Wohnkammer-Exemplare, welche nach der äusseren Gestalt ziemlich gut mit dem abgebildeten Stücke übereinstimmen, auch thatsächlich zur selben Art gehören und vielleicht nur junge Individuen repräsentiren. Es dünkt mir wahrscheinlicher, dass eben noch mehrere

kleine Arten im spitzbergischen Muschelkalk vorhanden sind, deren Feststellung in der Zukunft bei reichlicherem und besserem Material vielleicht möglich sein wird.

Das auf Tafel XIII abgebildete Exemplar, welches ich als den Typus des *Ptychites Lundgreni* betrachte, ist ein nahezu vollständiges Wohnkammer-Exemplar, welches vor dem Bruchrande der letzten Windung nur einen sehr schmalen, von feinen Epidermiden bedeckten Streifen auf der Schalenoberfläche besitzt. Die Windungen sind zwar auch hier bedeutend dicker als hoch, im Vergleiche mit *Ptychites latifrons* erscheint aber die Windungshöhe hier schon als eine sehr bedeutende. Deutliche Radialfalten entwickeln sich erst in der äusseren Hälfte des letzten Umganges. Sie sind minder schräge gestellt, als bei *Ptychites latifrons*. In undeutlichen Spuren bemerkt man Eindrücke, welche an die Fimbriaten-Sculptur des *Ptychites Nordenskjöldi* erinnern. Der Nabelrand ist abgestumpft. Die Nabelwand fällt sehr steil, aber nicht senkrecht zur Naht ab.

Loben. Da die auf Tafel XIV als Fig. 4 dargestellten Loben von einem zweiten Exemplare herrühren, so wäre ein Irrthum betreffs der Zugehörigkeit zur vorliegenden Art nicht ganz ausgeschlossen. Doch zeigt auch dieses Loben-Exemplar bereits den Beginn der Wohnkammer und stimmt in allen Details bis auf die undeutlichen, an die Fimbriaten-Sculptur erinnernden Eindrücke sehr gut mit dem grösseren auf Tafel XIII gezeichneten Stücke überein.

Nach diesen Loben würde *Ptychites Lundgreni* in die nächste Verwandtschaft des *Ptychites trochleaeformis* gehören.

Der dritte Auxiliarlobus wird von der Nabelkante halbirt.

Die Details der Loben und Sättel zeigen vollständig den Typus der Loben des *Pt. trochleaeformis* und weichen von *Pt. euglyphus* und *Pt. Nordenskjöldi* ab. Insbesondere sind der breite, verhältnissmässig tiefe Externlobus und der bereits vollständig individualisirte Externsattel bemerkenswerth. Im Gegensatze zu *Pt. trochleaeformis* ist hier auch der erste Lateralsattel doppeltheilig gespalten.

Dimensionen:

Durchmesser		= 43	mm.
Höhe	der letzten	= 18,5	»
Dicke	Windung	= 28	»
Nabelweite		= 7	»

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Daonellenkalk von Saurie Hook in Spitzbergen, 6.

Von den oben angeführten, vorläufig als *Ptychites ind. aff. Lundgreni* zu bezeichnenden kleinen Gehäusen liegen von Cap Thordsen und Saurie Hook 16 Exemplare vor.

3. Ptychites ind.

Taf. XIII, Fig. 2.

1865. *Ammonites Gaytani var?* Lindström (ex parte), Om Trias- och Juraförsteningar från Spetsbergen. K. Sv. Vet. Akad. Hand. Bd. 6, № 6, p. 5, Taf. II, Fig. 6, 7.

1877. *Ammonites trochleaeformis* Öberg (ex parte), Om Trias-försteningar från Spetsbergen. K. Sv. Vet. Akad. Hand. Bd. 14, № 14, p. 4.

Das vorliegende Fragment stimmt seiner Gestalt nach vollständig mit den inneren Windungen von *Ptychites trochleaeformis* überein, doch treten statt der Radialfalten nur schwache Streifen auf, so dass die Schale fast glatt erscheint, ferner ist der letzte Umgang bereits Wohnkammer und sind die Loben unbekannt, so dass möglicher Weise hier eine selbstständige, durch geringe Dimensionen und glatte Schale ausgezeichnete Art vorhanden sein könnte.

Unter den zahlreichen, noch lange nicht ausreichend studierten Ptychiten des indischen Muschelkalks in der Schlagintweit'schen Sammlung des palaeontologischen Staatsmuseums in München kommen ähnliche Formen, wie die vorliegende vor, welche bei gleichen Dimensionen zwar noch gekammert sind, aber gleichfalls statt der Radialfalten blos schwache Radialstreifen besitzen[1]).

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Daonellenkalk von Saurie Hook (Spitzbergen), 1.

4. Ptychites Nordenskjöldi E. v. Mojsisovics.

Taf. XIII, Fig. 3.

Unter den bisher bekannten spitzbergischen Ptychiten erreicht keine andere, selbst *Ptychites trochleaeformis* nicht, so ansehnliche Dimensionen, wie die vorliegende, durch eine höchst interessante eigenthümliche Schalensculptur ausgezeichnete Art.

Die Windungen bleiben, wie es scheint, auch im hohen Alter dicker, als hoch. Wenigstens überwiegt bei den grössten, noch gekammerten Kernen am Beginne der Wohnkammer die Dicke noch immer bedeutend über die Windungshöhe. Die Wohnkammer-Windung ist zwar bei einem Exemplare von circa 160 mm. Durchmesser erhalten, leider aber ist, was bei den spitzbergischen Ptychiten sehr häufig der Fall ist, die Wohnkammer zusammengedrückt und blos der gekammerte Kern in seiner Gestalt unversehrt erhalten.

Der Nabelrand ist in Uebereinstimmung mit *Ptychites euglyphus* und im Gegensatze zu *Ptychites trochleaeformis* scharfkantig. Da die Involution stets hart am Nabelrande erfolgt, so fällt die zwar steile, aber schräge abdachende Nabelwand der äusseren Umgänge in die Fortsetzung der Nabelwände der inneren Umgänge und erscheinen, wie bei *Ptychites*

1) Auch Salter bildet in der «Palaeontology of Niti», pl. 7, fig. 7 und 8 eine solche, von ihm als *Ammonites Gaytani* bezeichnete glatte Ptychiten-Form ab. Die mitgetheilten Loben lassen keinen Zweifel, dass es sich um einen Ptychiten handelt.

euglyphus und dem indischen *Ptychites cochleatus*, die einzelnen Umgänge im Nabel blos durch eine scharfe schraubenförmige Linie angedeutet.

Ueber die Nabelwand ziehen schräg abwärts zur Naht nach vorne gerichtete Zuwachsstreifen. Die etwas schräg gegen vorne verlaufenden Radialfalten beginnen erst ausserhalb der Nabelkante und reichen bis auf den Externtheil, welchen sie aber nicht immer ununterbrochen übersetzen, da bei mehreren Exemplaren die beiden Schalenhälften mit ihrer Sculptur nicht genau correspondiren, in welchem Falle die alternirenden Falten in der Mitte des Externtheiles enden.

Die Zahl der im Bereiche eines Umganges auftretenden Radialfalten beträgt ungefähr 25.

Auf wolerhaltener Schale, minder deutlich aber auch auf den Steinkernen, bemerkt man kurze Runzeln und eigenthümliche Eindrücke, welche in der Mitte der Zwischenräume zwischen den Falten beginnen und mit spitzbogenförmigen Rändern auf der Höhe der Falten enden. Es ist dies der Typus der bei der Gattung *Lytoceras* so ausgezeichnet entwickelten Fimbriaten-Sculptur, welche sich, von dem Vorkommen desselben Sculptur-Typus bei palaeozoischen Nautiliden ganz abgesehen, unter den älteren *Ammonea leiostraca* auch bei *Goniatites crenistria*[1]), bei einigen Arten der Gattung *Lobites* und bei *Arcestes cimmensis*[2]) wiederfindet.

Auf dem gekammerten Steinkern eines grossen Exemplares konnten transversal verlaufende, aus feinen, kurz abgerissenen Runzelstrichen bestehende Epidermiden beobachtet werden.

Loben. Auch bei dieser Art steigt die Lobenlinie vom ersten Laterallobus an schräg zur Nabelkante an.

Zwei Hilfsloben ausserhalb des Nabelrandes.

Externlobus sehr schmal und kurz, durch einen schmalen, ungezackten Medianhöcker getheilt, mit je einem kurzen aufragenden Zacken in den beiden Lobenhälften. Lateral- und Hilfsloben mit je zwei convergirenden Zacken in der Mitte des Lobengrundes. Im ersten Laterallobus schliessen sich jederseits noch weitere, von den Sätteln unabhängige Zacken an.

Externsattel kurz, fein und reich gezackt. Zweiter Lateral- und erster Hilfssattel unsymmetrisch getheilt.

Dimensionen:

Durchmesser	= 86	mm.
Höhe } der letzten	= 43	»
Dicke } Windung	= 49	»
Nabelweite	= 12	»

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Daonellenkalk von Saurie Hook (Spitzbergen), 5.

1) Erst kürzlich wieder wurde von Romanofski (Materialien zur Geologie von Turkestan, I, St. Petersburg 1880, pag. 72, Taf. II, Fig. 3 *c*, 3 *d*) eine Darstellung dieser Sculptur bei einem als *G. crenistria* bezeichneten Goniatiten gegeben.

2) Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz, Taf. XXXV, Fig. 1.

5. Ptychites euglyphus E. v. Mojsisovics.

Taf. XIV, Fig 1, 2, 3.

1877. *Ammonites trochleaeformis* Öberg (ex parte), Om Trias-försteningar från Spetsbergen. K. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 14, № 14, p. 4, Taf. I, Fig. 2, 3.

1882. *Ptychites nov. f.* E. v. Mojsisovics, Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz, p. 250.

Die bezüglich der Nabel-Bildung und der Gestalt mit *Ptychites Nordenskjöldi* übereinstimmende Art ist bei einem Durchmesser von circa 80 mm. bereits ausgewachsen und mit der vollständigen, nahezu den ganzen letzten Umgang einnehmenden Wohnkammer versehen, während *Ptychites Nordenskjöldi* bei gleicher Grösse noch gekammert ist. Aber auch abgesehen von diesen bedeutenden Grössen-Differenzen unterscheidet sich *Ptychites euglyphus* durch das Fehlen der Fimbriaten-Sculptur und etwas schmälere Windungen, welche das Gleichgewicht zwischen Breite und Höhe am Ende des Wohnkammer-Umganges nahezu erreichen, wie aus den unten angeführten Daten ersichtlich ist.

Auf den mit einem wolgerundeten Externtheil versehenen gekammerten Kernen beginnt die Sculptur bei einem Durchmesser von circa 22 mm. sich durch die locale Verstärkung und Anschwellung der Anwachsstreifung zu entwickeln, indem sich nach und nach die stark gegen vorne ziehenden Falten einstellen. Diese schräg gegen vorne gerichtete Stellung der Radialfalten hält bis zum Beginne der Wohnkammer an und nähert sich erst auf der letzteren mehr oder weniger der geraden Richtung, ohne jedoch dieselbe vollkommen zu erreichen. Bei einigen Exemplaren (Fig. 2) erscheinen auf dem Wohnkammer-Umgange zwischen den entfernter stehenden stärkeren Falten schwächere Streifen und theilen sich auch häufig am Rande gegen den Externtheil die stärkeren Falten zu ähnlichen Streifen, so dass der Externtheil fast nur von diesen Streifen übersetzt wird. Bei den anderen Exemplaren treten solche Streifen auf dem Wohnkammer-Umgange nur sporadisch auf (Fig. 1), wogegen die stärkeren Falten in grösserer Zahl, etwa 24 im Umfange des Umganges erscheinen. Auf dem Externtheile schwächen sich die Falten bei diesen Individuen bedeutend ab. Ueber die Wölbung des Externtheiles bis etwa zum Marginalrande kommen auf dem Wohnkammer-Umgange schwache, die Radialsculptur rechtwinklig kreuzende Längsstreifen vor, deren mittelster blos etwas schärfer hervortritt und auf dem Steinkerne das Aussehen einer Normallinie besitzt.

Loben. Die Bloslegung der Lobenlinie gelang, da die meisten Kerne von grobfaserigem Kalkspath erfüllt sind, leider nur bei einem verhältnissmässig kleinen, aus einem Wohnkammer-Exemplar herauspräparirten Kerne (Fig. 3). Wie man sieht, stimmt dieselbe in den wesentlichen Merkmalen mit der Lobenlinie des *Ptychites Nordenskjöldi* und des *Ptychites tibetanus* überein. Externlobus sehr schmal und kurz, erster Lateral mit einer grösseren Anzahl von aufragenden Zacken versehen, welche von den Sätteln unabhängig sind. Zwei Hilfsloben ausserhalb des Nabelrandes.

Dimensionen.

	I.	II.	III.
Durchmesser	= 73 mm.	80 mm.	37 mm.
Höhe) der letzten	= 34,5 »	36 »	16 »
Dicke) Windung	= 39 »	38 »	26 »
Nabelweite	= 11,5 »	12 »	5,5 »

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Daonellenkalk von Isfjord-Kolonie, Cap Thordsen und Saurie Hook in Spitzbergen, 9.

6. Ptychites latifrons E. v. Mojsisovics.

Taf. XIII, Fig. 5, 6.

Das grössere der beiden abgebildeten Exemplare (Fig. 5) besitzt bereits im letzten Umgange die nahezu vollständig erhaltene Wohnkammer. Nur eine kurze Strecke weit reichen vom vorderen Bruchrande weg die feinen, aus kurzen, transversal verlaufenden Runzelstrichen bestehenden Epidermiden auf der Schalenoberfläche des letzten Umganges.

Es liegt hier daher eine sehr kleine, durch ausserordentlich dicke und sehr niedrige, walzenförmige Windungen ausgezeichnete Art vor, bei welcher noch am Ende der Wohnkammer die Höhe blos den halben Betrag der Dicke erreicht. Die inneren Windungen sind faltenfrei, blos mit deutlichen Zuwachsstreifen versehen. Erst auf dem äusseren Umgange erheben sich faltenförmige, schräge vom Nabelrande gegen vorne verlaufende Streifen, welche in der Mitte des breiten Externtheiles wieder schwächer werden und sich häufig in ein Bündel feiner Streifen auflösen. Entschiedene Falten sind dann erst im vorderen Theile des letzten Umganges auf den Seitenflanken vorhanden.

Der Nabelrand ist abgestumpft, die Nabelwand hoch und senkrecht abfallend. Ein dicker Schalenwulst[1]) setzt sich auf dem Wohnkammer-Umgang innerhalb der Nabelwand ab. Derselbe erreicht unten, an der Naht seine grösste Dicke und nimmt gegen oben, gegen den Nabelrand allmählich an Dicke ab. Auf dem Steinkerne erscheint daher die Nabelwand der Schlusswindung überhängend.

Loben. Nicht bekannt.

Dimensionen:

	I.	II.
Durchmesser	= 38 mm	12 mm.
Höhe) der letzten	= 17 »	5 »
Dicke) Windung	= 35 »	13,5 »
Nabelweite	= 7 »	1,5 »

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Daonellenkalk von Cap Thordsen und Saurie Hook in Spitzbergen, 8.

1) Bei den europäischen Ptychiten sind solche innere Schalenwülste in der Nabelgegend der Wohnkammer ausgewachsener Exemplare eine ziemlich häufige Erscheinung. Auch bei dem spitzbergischen *Ptychites trochleaeformis* kommt ein starker innerer Schalenwulst am Nabel der Schlusswindung vor.

7. Ptychites tibetanus E. v. Mojsisovics.

Taf. XIV, Fig. 5.

1882. *Ptychites nov. f.* E. v. Mojsisovics, Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz, p. 247.

Um weiteres Vergleichs-Material für die Beurtheilung der Faunen der verschiedenen Triasprovinzen zu schaffen, füge ich hier die Abbildung einer von mir bereits a. a. O. erwähnten grossen, bisher unbeschriebenen Rugiferen-Art aus Spiti bei, welche zu den spitzbergischen Arten ziemlich nahe Beziehungen erkennen lässt.

Ptychites tibetanus weicht von den von Oppel und Blanford beschriebenen indischen Arten schon auf den ersten Blick durch die bedeutende Dicke der Windungen und die ansehnliche Zahl von Radialfalten (25) ab, während die spitzbergischen Arten *Ptychites Nordenskjöldi*, *Pt. latifrons*, *Pt. euglyphus* in diesen Beziehungen eine sehr grosse Aehnlichkeit darbieten. Der Nabel des *Ptychites tibetanus* zeigt durch die steil aufsteigende Nabelwand und die abgestumpfte Nabelkante Uebereinstimmung mit *Ptychites trochleaeformis*, *Pt. latifrons* und *Pt. Lundgreni* unter den spitzbergischen und mit *Ptychites rugifer* unter den indischen Arten. Dagegen erinnert die Gestalt des Nabels bei *Ptychites Nordenskjöldi* und und *Pt. euglyphus* an die charakteristische Nabelform des indischen *Pt. cochleatus*.

Loben. Der Verlauf der Lobenlinie spricht in gleicher Weise für die nahen Beziehungen der indischen Form zu spitzbergischen Arten. Insbesondere zeigen der Extern- und der erste Laterallobus die Uebereinstimmung der wichtigeren Merkmale mit *Ptychites Nordenskjöldi*.

Zwei Auxiliarloben ausserhalb des Nabelrandes.

Dimensionen:

Durchmesser	= 86	mm.
Höhe } der letzten	= 40	»
Dicke } Windung	= 58	»
Nabelweite	= 12,5	»

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Kalkstein des indischen Muschelkalks (Spiti, eine nähere Angabe des Fundortes liegt nicht vor), 2 Exemplare, mitgetheilt aus der Coll. Schlagintweit des K. bayerischen palaeontologischen Staatsmuseums in München durch Herrn Prof. Dr. C. v. Zittel.

II. NAUTILEA.

In der Systematik der palaeozoischen Nautileen ist durch die letzte Arbeit Hyatt's[1]) ein grosser Fortschritt angebahnt worden. Den Einrollungs-Verhältnissen wird nicht mehr der hohe classificatorische Werth, wie vordem, zugeschrieben, dagegen auf die Sculptur-Verhältnisse gebührende Rücksicht genommen. Es wird an der Ansicht festgehalten, dass verschiedene Stämme selbständig aus dem *Orthoceras*-Stadium durch *Cyrtoceras* und *Gyroceras* in das Nautilen-Stadium übergegangen sind, welches letztere sich von dem *Gyroceras*-Stadium blos durch den Eindruck der vorhergehenden Windung auf der Internseite des nachfolgenden Umganges, mithin durch eine factische, wenn auch häufig blos unbedeutende Umhüllung unterscheidet. Es gereicht mir zur lebhaften Befriedigung mit diesen leitenden Gedanken mich in Uebereinstimmung zu wissen, und habe ich selbst bereits mich in ähnlicher Weise über die in Zukunft bei der Systematik der palaeozoischen Nautileen einzuschlagende Richtung ausgesprochen und insbesondere die Ansicht geäussert, dass parallele Variationsrichtungen in verschiedenen Stämmen zu verschiedenen Zeiten eingetreten zu sein scheinen[2]).

Als erster Versuch, das Heer der palaeozoischen Nautileen auf genetischer Basis zu ordnen und zu sichten, ist daher Hyatt's Arbeit jedenfalls von grosser Bedeutung und wird man auf dieselbe, wenn auch die vorgeschlagenen Gruppirungen zu Familien, sowie die häufig wol auf zu nebensächliche Merkmale gegründeten Gattungen noch vielen Modificationen und Verbesserungen werden unterzogen werden müssen, bei systematischen Arbeiten stets zurückkommen müssen.

A. Familie der Gyroceratinae.

1882. E. v. Mojsisovics, Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz, S. 266.

1. Pleuronautilus E. v. Mojsisovics.

1882. Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz, S. 273.

1. Pleuronautilus subaratus (Keyserling) E. v. M.

Taf. XVI, Fig. 1.

1860. *Nautilus subaratus* Graf Keyserling, A. Th. v. Middendorff's Sibirische Reise, Bd. IV, Th. I, pag. 250, Taf. IV, Fig. 1—3.

Sehr rasch anwachsende Form, etwa zur Hälfte involvirend, mit hoher schräg ansteigender Nabelwand, stumpfer Nabelkante, abgerundetem, von den Seitenflanken nicht scharf

1) Genera of Fossil Cephalopods. Proc. Boston Soc. of Nat. History, Vol. XXII, p. 253.

2) Cephalopoden der medit. Triasprovinz, S. 266, 270, 273.

getrenntem Externtheil. Windungen etwas dicker als hoch. Trotzdem sich auf dem äusseren Umgange ein Theil der sehr dichten Schale erhalten hat, so ist die Sculptur blos noch am Beginn des letzten Umganges erkennbar und hat es beinahe den Anschein, als ob das Fehlen der Sculptur auf den späteren Theilen des letzten Umganges nicht so sehr die Folge einer ungünstigen Erhaltung sei, als vielmehr thatsächlich in einer ursprünglichen Obliterirung derselben begründet wäre.

Auf dem ersten Umgange besteht die Sculptur aus nicht sehr kräftigen, geraden, entfernt stehenden Radialrippen und feinen die Rippen kreuzenden Längslinien. Soweit die Sculptur reicht, ist der Externtheil abgeplattet und fällt die Nabelwand steiler ab, wodurch ein kantiger Nabelrand entsteht. Der Querschnitt ist sonach hier, im Gegensatze zum glatten äusseren Umgange rechteckig und bietet in diesem Alter die vorliegende Form das Bild eines echten *Pleuronautilus*.

Erst mit der Obliterirung der Pleuronautilen-Sculptur ändert sich auch der Windungsquerschnitt.

Loben. Die ziemlich dicht stehenden Kammerscheidewände ziehen auf dem äusseren Umgange gerade über den Externtheil und erfahren blos auf den Seiten eine seichte Lobenbiegung, während auf dem ersten Umgange mit Pleuronautilen-Sculptur auch auf dem Externtheile eine schwache Lobenbiegung wahrnehmbar ist.

Sipho und Internlobus konnten an dem vorliegenden Exemplare nicht beobachtet werden.

Nach Graf Keyserling's Darstellung liegt der Sipho subcentral und ist ein tiefer Internlobus vorhanden.

Dimensionen:

Durchmesser	= 56	mm.
Höhe } der letzten	= 27	»
Dicke } Windung	= 28	»
Nabelweite	= 12,5	»
Perforation	= 5	»

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung, 1.

B. Familie der Nautilinae.

1. Nautilus Breynius.

Die hier beschriebenen Nautilen fallen vielleicht in die Hyatt'sche Gattung *Cenoceras*. Da ich mich jedoch ausser Stande fühle, einen durchgreifenden Unterschied zwischen *Cenoceras* und *Nautilus* zu sehen, so ist es mir vorläufig nicht möglich, den neuen Gattungsnamen anzunehmen.

1. Nautilus Nordenskjöldi Lindström.

Taf. XVI, Fig. 3.

1865. *Nautilus Nordenskjöldi* Lindström, Om Trias- och Jura-försteningar från Spetsbergen. K. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 6, № 6, p. 1, Taf. I, Fig. 1,

1877. *Nautilus Nordenskjöldi* Öberg (ex parte), Om Trias-försteningar från Spetsbergen. K. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 14, № 14, p. 4, Taf. V, Fig. 1 *c* (nicht aber auch 1 *a*, 1 *b*!).

Die vorliegende Art scheint in die gleiche Gruppe von Nautilen zu gehören, wie die im Muschelkalk der mediterranen Trias auftretenden *Nautilus carolinus* und *Nautilus subcarolinus*[1]). Der innerste, im Nabel perforirte Umgang ist mit sich kreuzenden Längs- und Querstreifen bedeckt, von welchen sich die ersteren auf den äusseren Umgängen gänzlich verlieren, während die letzteren sich so sehr abschwächen, dass die Schale nahezu glatt erscheint.

Die beiläufig zur Hälfte involvirenden Windungen wachsen nach allen Richtungen sehr rasch an und platten sich allmählich sowol auf dem Externtheil als auch seitlich ab. Doch bleiben sowol der Nabelrand, als auch der Externrand abgerundet. Nabelwand steil abfallend.

Loben. Die ziemlich gedrängt stehenden Kammerwände ziehen gerade über den Externtheil und beschreiben einen sehr weiten, flachen Lobus auf den Seiten. Internlobus vorhanden.

Sipho. Etwas oberhalb der halben Mündungshöhe.

Epidermiden. Auf dem gekammerten Steinkern zeigen sich zwischen den Kammerwänden eigenthümliche abgerissene Längslinien, welche wol nur als Epidermiden gedeutet werden können. Auf dem Wohnkammer-Steinkern, dessen Oberfläche aber etwas rauh ist, sind dieselben nicht sichtbar.

Dimensionen:

Durchmesser		= 90	mm.
Höhe	der letzten	= 40	»
Dicke	Windung	= 50	»
Nabelweite		= 17,5	»
Perforation		= 3	»

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Daonellenkalk von Saurie Hook in Spitzbergen, 1.

1) Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz, S. 287, Taf. 83, Fig. 1, 2.

2. Nautilus Sibyllae E. v. Mojsisovics.

Taf. XVI, Fig. 2.

1877. *Nautilus Nordenskjöldi* Öberg (ex parte), Om Trias-försteningar från Spetsbergen. K. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 14, № 14, p. 4. Taf. V, Fig. 1 *a*, 1 *b* (Nicht aber auch 1 *c*).

Die sehr rasch in die Breite wachsende Art besteht in dem abgebildeten Exemplare blos aus anderthalb Umgängen. Der gewölbte, nicht abgeplattete Externtheil trennt sich kaum von den leicht gewölbten Seitentheilen. Der Nabelrand ist auf dem äusseren, noch durchaus gekammerten Umgange deutlich markirt. Die hohe Nabelwand fällt von demselben in schräger Fläche zum tiefen, trichterförmigen Nabel ab. Die Involution umfasst die halbe Windungshöhe der umhüllten Windungen. Die grösste Dicke der Windungen fällt in die halbe Windungshöhe, etwas ausserhalb des Nabelrandes.

Die Schale ist von kräftigen, eigenthümlich verlaufenden Zuwachsstreifen bedeckt. Auf den tiefen Sinus des Externtheiles folgt ein gegen vorne convexer Bogen am Rande zwischen Seiten- und Externtheil. Hierauf biegen sich die Streifen abermals zu einem kleinen Sinus zurück, während dieselben auf dem Nabelrande neuerdings einen gegen vorne convexen Bogen bilden und auf der Nabelwand ziemlich gerade zur Naht sich abwärts senken. Dieser, insbesondere durch den auf den Nabelrand fallenden zweiten Bogen bemerkenswerthe Verlauf der Zuwachsstreifen findet sich unter den europäischen Triasnautilen wieder bei *Nautilus Suessi*[1]) aus den Hallstätter Kalken, sowie man durch denselben auch an den Mundrand des permischen *Nautilus cornutus* Golovinski erinnert wird.

Loben. Gedrängt stehende Kammerwände, welche mit kaum merklichem Sinus über den Externtheil ziehen und auf den Seiten einen gleichfalls nur sehr schwachen, seichten Laterallobus bilden. Internlobus vorhanden.

Sipho. Konnte nicht beobachtet werden.

Dimensionen:

Durchmesser	= 73	mm.
Höhe der letzten Windung	= 43	»
Dicke der letzten Windung	= 59	»
Nabelweite	= 9	»
Perforation	= 2	»

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Daonellenkalk von Isfjord-Kolonie (Spitzbergen), 1.

1) Das Gebirge um Hallstatt, I. Bd., pag. 26, Taf. VI, Fig. 11, Taf. XIII, Fig. 2.

III. DIBRANCHIATA.

Decapoda phragmophora.

Familie der Belemnitiden.

SUBFAMILIE DER AULACOCERATINAE.

Atractites Gümbel.

1882. E. v. Mojsisovics, Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. S. 299.

An neuerem Material aus der mediterranen Trias konnte kürzlich an sorgfältigen, von Herrn F. Teller angefertigten Präparaten die bisher sowol von Branco, als auch von mir vergeblich gesuchte intacte Spitze des Phragmokons beobachtet werden. Späteren, durch Zeichnungen zu erläuternden Mittheilungen vorgreifend, soll hier blos der interessanten Thatsache gedacht werden, dass die Spitze des Phragmokons bei *Atractites* ebenso wie bei *Belemnites* eine kugelförmige Blase bildet.

Durch diese Beobachtung erhält die von mir stets vertretene Ansicht über die systematische Stellung der *Aulacoceratinae* in der Familie der Belemnitiden eine neue, sehr wichtige Bestättigung.

Durch den neuesten von Branco geführten Nachweis, dass *Bactrites* denn doch kein Nautilide sei, vielmehr durch seine eiförmig aufgeblasene Anfangskammer sich nunmehr als in die Gruppe der *Asellati spiruliformes* gehörig darstellt[1]), gewinnt auch die von mir ausgesprochene Vermuthung über die Möglichkeit eines genetischen Zusammenhanges zwischen *Bactrites* und den Aulacoceratinen eine gewichtige Unterstützung.

1. Atractites ind.

Taf. XVI, Fig. 4.

Es liegen unbestimmbare Bruchstücke von Phragmokonen mit elliptischem Querschnitt vor, vergleichbar mit *Atractites Boeckhi* aus der mediterranen Trias[2]). Doch stehen

1) Ueber die Anfangskammer von *Bactrites*. Zeitschrift der Deutschen Geolog. Ges. 1885, S. 1. — Es beruht doch nur auf einem Missverständniss, wenn der hochgeehrte Autor meint, dass auf meinen Abbildungen von Atractiten (Ceph. d. med. Triasprovinz, Taf. 92, Fig. 6, 7, 8) Aussenloben zu sehen wären. Allerdings zeigen sich auf manchen Steinkernen Unterbrechungen der Kammerwand beim Durchgange des Sipho, welcher gerade unterhalb der Kammerwand dicht an die Innenseite der Schale angelehnt ist, während sich derselbe tiefer unten etwas von derselben entfernt. Von einer Ausbuchtung der Kammerwand selbst ist aber nichts wahrzunehmen.

2) Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz, S. 302, Taf. 93, Fig. 12, 13.

die Kammerwände viel gedrängter und liegt der flache Seitenlobus hier der Dorsalseite näher.

Sipho gegen die Gehäuse-Wand zu flach abgeplattet, nach Passirung der Kammerwand birnförmig erweitert und gegen die folgende Kammerwand zu sich wieder verengend.

Einem ventrodorsalen Durchmesser von 28 mm. entspricht ein lateraler Durchmesser von 24 mm.

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung, 3.

B. DIE PELECYPODEN-FAUNA VON WERCHOJANSK IN OSTSIBIRIEN.

Von **Friedrich Teller.**

Im Verlaufe der an wissenschaftlichen Ergebnissen so reichen Forschungsreisen, welche der russische Geologe A. Czekanowski im Auftrage der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg in den Jahren 1874 und 1875 in das Gebiet der Tunguska, des Olenek, der Lena und Jana unternommen hat, wurde in den Triasablagerungen dieses Theiles von Sibirien, in denen bereits v. Middendorff und Graf Keyserling eine sehr interessante Fauna, die bekannten Ceratiten-Schichten, aufgefunden hatten, ein neuer fossilführender Horizont entdeckt, welchen Czekanowski besonders in der Umgebung von Werchojansk an der Jana (63° N. Br.) in grösserem Maassstabe ausgebeutet hat. Die von hier stammenden Fossilreste, eine nicht besonders artenreiche, aber durch ihre Beziehungen zu anderen exotischen Triasablagerungen interessante Pelecypodenfauna, bildet den Gegenstand der folgenden Mittheilungen.

Das Material, aus welchem sich dieser von Czekanowski in grosser räumlicher Ausdehnung nachgewiesene Schichtcomplex zusammengesetzt, ist ein dunkler, sehr homogener und weicher Thonschiefer, der nach seinem petrographischen Habitus am ehesten noch den obertriadischen *Halobia-rugosa*-Schiefern der Nordalpen verglichen werden könnte. Das Gestein ist dünnschieferig und nach den Schichtflächen ausgezeichnet spaltbar, wird aber von zahlreichen vielfach sich durchkreuzenden Querklüften durchschnitten, so dass man nur selten grössere zusammenhängende Tafeln erhält. Die Spaltflächen sind nun stets mit Abdrücken und Steinkernen von Bivalvenschalen bedeckt, die sich durch ihre hochgelben, rostigen Ueberzüge sehr scharf von der dunklen Gesteinsunterlage abheben. Die Schale selbst ist an keinem der Stücke erhalten, doch ist ihre Oberflächensculptur den Steinkernen meist in grosser Deutlichkeit aufgeprägt.

Der weitaus häufigste, das Bild der Fauna bestimmende Fossilrest ist eine Bivalve aus jener bisher ausschliesslich auf exotische Triasablagerungen beschränkten Formen-

gruppe, deren Vertreter in ihrer Schalenornamentik sehr auffallend mit *Monotis salinaria* Bronn. übereinstimmen, durch das Vorhandensein eines Byssusohres in der rechten Klappe jedoch enger mit dem Hauptstamm der Aviculiden verknüpft erscheinen, als die genannte für den Hallstätter Kalk der Nordalpen bezeichnende Form. Die folgenden Ausführungen werden darthun, dass diese Reste zu *Pseudomonotis* Beyr. gestellt werden müssen. Unter den hieher gehörigen Formen ist die verbreitetste mit der von Keyserling aus der Umrandung des Ochotskischen Meeres beschriebenen *Avicula ochotica* identisch und wurde demgemäss als *Ps. ochotica* aufgeführt. Ihre Schalen erfüllen in den Thonschiefern von Werchojansk ganze Schichten, jeder Hammerschlag fördert neue Abdrücke zu Tage; das von Czekanowski unter grossen Mühsalen und Entbehrungen, aber mit bewunderungswürdiger Umsicht und Sorgfalt gesammelte Materiale zählt bezüglich dieser einen Art gewiss nach Hunderten von zum Theil allerdings nur fragmentarisch erhaltenen Stücken.

Die *Ps. ochotica* stellt sich, wie wir sehen werden, nur als ein Glied eines ganz geschlossenen specifisch schwer zu sondernden Formenkreises dar, dessen Vertretern in den Formen der Triasablagerungen diesseits und jenseits des pacifischen Oceans und auf den Inselgebieten innerhalb desselben, und zwar sowol in nordischen Breiten, wie auch südlich des Aequators, eine hervorragende Rolle zukommt. Wenn wir vorläufig auch an keinem der Fundpuncte in diesem ausgedehnten Verbreitungsgebiete das Niveau, dem diese Pseudomonotis-Reste entstammen, stratigraphisch schärfer fixiren können, so scheint mir doch durch die später ausführlich zu besprechenden Analogien zwischen den sibirischen Funden und jenen in den pacifischen Küstenketten Nordamerikas (Californien, Idaho, Britisch-Columbien) das eine wenigstens festgestellt zu sein, dass die Pseudomonotis-Schichten von Werchojansk mit voller Sicherheit als der Trias angehörig betrachtet werden können.

Gegen die Schalen der in ihren äusseren Merkmalen ausserordentlich variablen Hauptform, der *Ps. ochotica*, treten die übrigen auf dieselbe Gattung bezüglichen Reste, unter denen noch weitere fünf Arten unterschieden werden konnten, an Häufigkeit auffallend zurück. Sie fanden sich meist nur in vereinzelten Exemplaren. Dasselbe gilt von den übrigen im Folgenden zu beschreibenden Schalenresten. Unter diesen erscheinen als besonders bemerkenswerth: zwei Arten der Gattung *Oxytoma*, die sich eng an liassische und jurassische Aviculiden anschliessen und die zugleich die ersten Vertreter dieser Formengruppe in triadischen Ablagerungen darstellen, und zwei weitere neue Aviculiden, die zu einem noch jüngeren Formenkreise, den durch *Meleagrina* Lam. repräsentirten Typen, in Beziehung stehen.

Die anderen aus dem genannten Schichtcomplex vorliegenden Pelecypodenreste: zwei Pecten-Arten, eine Gervillia (?), eine Cardita und eine Solen-artige Bivalve bieten weder palaeontologisch, noch stratigraphisch ein besonderes Interesse, und haben auch nur zur Vervollständigung des Ueberblickes über diese Fauna eine gesonderte Besprechung erfahren.

Vom Standpunkte ihrer palaeontologischen Einschlüsse betrachtet stellen die Thonschiefer von Werchojansk eine reine Pelecypodenfacies dar. Es liegt mir nur ein einziger auf eine andere Schalthiergruppe bezüglicher Rest vor, eine plattgedrückte Brachiopodenschale, die sich höchstwahrscheinlich auf eine *Spirigera* beziehen dürfte.

Die stratigraphischen Beziehungen zwischen diesem Horizonte und den Ceratiten führenden Schichten scheinen noch nicht genügend klar gelegt zu sein. Was den Tagebüchern Czekanowski's über diesen Gegenstand zu entnehmen war, hat Oberbergrath E. v. Mojsisovics auf Grund der Mittheilungen des Herrn Akademikers F. Schmidt an einer anderen Stelle des vorliegenden Bandes dargestellt.

Wir gehen nun zu den palaeontologischen Detailschilderungen über.

Pseudomonotis Beyrich 1862.

Synon. *Eumicrotis* Meek 1864.

1862. Beyrich E., Ueber zwei neue Formengruppen aus der Familie der Aviculiden in d. Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellsch., Bd. XIV, p. 9.

1864. Meek F. B., Remarks on the family Pteriidae (= Aviculidae) with descriptions of some new fossil genera. American Journ. of Sc. and Arts, 2 ser., vol. XXXVII, p. 212 (New Haven).

1864. Meek und Hayden, Palaeontology of the Upper Missouri, Invertebrates. Smiths. Contribut. to Knowledge, № 172, Philadelphia.

Begriff und Umfang der Formengruppe, auf welche Beyrich die Gattung *Pseudomonotis* gegründet hat, wurden wiederholt einlässlich erörtert; zuerst und am ausführlichsten wol von Meek in seiner oben citirten Abhandlung über die Familie der Pteriiden, und zwar unter Zugrundelegung der neuen (nach dem üblichen Prioritätsgesetze als Synonimum zu behandelnden) generischen Bezeichnung *Eumicrotis*, später sodann von Stoliczka[1]) und in neuester Zeit erst von Waagen[2]) und Zittel[3]).

Die Ungleichheit der beiden Schalenhälften, von denen die linke stark aufgewölbt, die rechte deckelförmig abgeflacht erscheint, und das Vorhandensein eines Byssusausschnittes und eines kleinen, vom Wirbel stets sehr scharf abgesetzten Byssusohres in der rechten Schalenhälfte bilden die wesentlichsten und constantesten Merkmale der Gattung. Alle übrigen Merkmale sind derartigen Schwankungen unterworfen, dass sie nur in sehr unbestimmter Fassung in die Gattungsdiagnose aufgenommen werden können. Besonders gilt dies von der Entwicklung der hinteren Ohren und der Beschaffenheit der Schalenornamentik. In

1) Stoliczka, F., Cretaceous fauna of Southern India, vol. III. The Pelecypoda etc. Mem. geol. surv. of India 1871, p. 389.

2) Waagen, W., Salt-Range fossils I. Productus limestone fossils, Pelecypoda, p. 276. Mem. geol. surv. of India 1881.

3) Zittel, K. A. Handbuch d. Palaeontologie, I. Band, 5. Lief. München 1881.

Bezug auf den ersten Punct zum Beispiel ist es von Interesse, die permischen Arten aus dem Verwandtschaftskreise der *Ps. speluncaria* mit den jüngeren Vertretern der Gattung aus Lias- und Jura-Ablagerungen zu vergleichen. Die ersteren besitzen nur ein kurzes, stumpf abgerundetes, undeutlich abgesetztes hinteres Ohr, während sich bei den letzteren die Schalenverbreiterung hinter dem Wirbel zu einem scharf abgesetzten, breiten Flügel entwickelt. Ebensowenig durchgreifend sind die Merkmale der Schalenornamentik. Obwol allerdings für die Mehrzahl der hieher gehörigen Formen eine kräftige, aus alternirenden Rippen bestehende Radialsculptur als characteristisches Merkmal betrachtet werden kann, existiren doch einige Arten, welche die wesentlichsten Kennzeichen der Gattung an sich tragen, bei denen aber die radialen Ornamente durch die Anwachsstreifung sehr stark verdeckt werden (*Ps. Clarai* Emmr. spec.), oder wo dieselben schon an und für sich sehr schwach ausgeprägt erscheinen (*Pseud. sublaevis* Teller), oder gänzlich fehlen (*Ps. angulosa* Lepsius). Rechte und linke Klappen sind ferner in manchen Formenkreisen auffallend verschieden (*Ps. speluncaria*), in anderen nahezu vollkommen übereinstimmend ornamentirt (*Ps. ochotica*). Der unsichere, schwankende, zur Bildung plötzlicher Absätze neigende Verlauf der Radialrippen, der nach Waagen's Untersuchungen (loc. cit.) für die permischen Pseudomonotis-Arten aus der Gruppe der *Ps. speluncaria* so characteristisch ist, kann an den Repräsentanten aus jüngeren Ablagerungen aus Trias, Lias, Jura, nicht mehr beobachtet werden. Hier hat man durchwegs einfache, ohne Unterbrechung verlaufende, und zwar meist glatte Rippen. Nur an den Formen aus der Gruppe der *Ps. ochotica* ist noch hie und da an den stärkeren Radialstrahlen die Andeutung eines schuppig-höckerigen Aufbaues wahrzunehmen.

Wenn man endlich nach dem Vorgange Stoliczka's die von Meek als *Oxytoma* zusammengefasste Formengruppe mit *Pseudomonotis* vereinigen wollte, so müsste man bei der Aufstellung allgemeiner Merkmale für die Gattung, die Schalensculptur ganz ausser Betracht lassen.

Von der Gattung *Monotis* Bronn, welche nach der ursprünglichen Fassung[1]) gleichklappige Formen mit einem und zwar einem hinteren Flügel und ohne Byssusausschnitt umfasst, sind die hiehergehörigen Arten auf Grund der vorerwähnten Merkmale gewiss leicht zu trennen; zwischen beiden Gruppen besteht nur in Bezug auf die Beschaffenheit

1) Bronn, Die Muschelversteinerungen des süddeutschen Steinsalzgebirges. Jahrb. v. Leonh. u. Bronn I, 1830, p. 282.

Hält man an dieser ersten und wie schon Lepsius (Das westl. Südtirol, Berlin, 1878, p. 349) mit Recht hervorgehoben hat, einzig zulässigen Fassung der Gattung *Monotis* fest, so reduciren sich deren Vertreter auf eine geringe Anzahl von Arten. Aus Triasablagerungen sind ausser *Monotis salinaria* Bronn, — dem Typus der Gattung — und der wol nur als eine stärker gewölbte Varietät derselben Art zu betrachtenden *Mon. inæquivalvis* Bronn, nur noch zu erwähnen:

—— *Monotis Alberti* Goldf. aus dem deutschen Muschelkalk und zwar jene Form, welche Goldfuss (Petref. Germ. Taf. 120, Fig. 6) unter diesem Namen abgebildet hat, keineswegs aber die später irrthümlich damit verbundenen und als *Pecten Alberti* wieder abgeschiedenen Formen, sodann

—— *Monotis megalota* Mojs. aus Dalmatien (Vgl. E. v. Mojsisovics, Triasversteinerungen aus den Süd-

der Radialsculptur eine gewisse Uebereinstimmung, die allerdings in manchen Fällen, wie zum Beispiel bei den triadischen Pseudomonotis-Arten aus der Gruppe der *Ps. ochotica, Richmondiana* etc. eine so weitgehende ist, dass nur solche Reste eine sichere generische Bestimmung zulassen, an denen das Vorhandensein eines Byssusausschnittes resp. eines vorderen Ohres in der rechten Klappe constatirbar ist. Vereinzelte linke Klappen sind in diesem Falle zur sicheren Gattungsbestimmung unzulänglich. Auf diese Gruppe von Pseudomotis-Arten passt der von Beyrich aufgestellte Gattungsname auch dem Wortsinne nach vortrefflich.

Mannigfaltiger sind die Berührungspunkte zwischen *Pseudomonotis* und *Avicula* in engeren Sinne.

---

alpen, Jahrb. geol. Reichsanst., 1873, Bd. XXIII, p. 435, Taf. XIV, Fig. 1) und endlich

—— *Monotis rudis*, *M. Stoppanii* und *M. limaeformis*, drei neue Arten, welche Gemellaro (Atti della Real. Accad. dei Lincei Roma, 1882, Vol. XII, p. 470—471, Taf. V) erst jüngst aus der oberen Trias des westlichen Sicilien beschrieben hat.

Monotis styriaca Stur (Donnerswand in der Frein, vgl. Stur, Geologie der Steiermark, Graz 1871, p. 289) ist vorläufig noch Manuscript-Name.

Monotis lineata Münster ist, wie schon lange bekannt, eine Halobia.

Monotis pygmaea Münst. aus den Cassianer Schichten wurde schon von Zittel (Handb. der Palaeont. loc. cit.) zu *Pseudomonotis* gestellt, ebenso scheint die von Loretz aus der oberen Trias der Ampezzaner Alpen beschriebene *Monotis spec.* (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1875, p. 817, Taf. 22, Fig. 4—5) zu *Pseudomonotis* zu gehören.

Die aus exotischen Triasablagerungen beschriebenen Monotis-Arten sind, wie in den vorstehenden Mittheilungen noch des Weiteren auseinandergesetzt werden soll, mit wenigen Ausnahmen (? *Monotis filigera* Lindstr. und *Monotis boreas* Öberg von Spitzbergen) bei *Pseudomonotis* einzureihen. Dasselbe gilt von der überwiegenden Mehrzahl der aus Lias und Jura beschriebenen Monotis-Arten, die übrigens, insofern sie zur Beobachtung des vorderen Ohres in der rechten Klappe Gelegenheit geboten haben, von den meisten Autoren ohnehin zu Avicula gezogen worden sind, also zu jener weiteren Formengruppe, aus welcher Beyrich die Gattung *Pseudomonotis* ausgeschieden hat.

Im Anschluss an diese Uebersicht über die bis heute bekannten Arten der Gattung *Monotis* möchte ich endlich noch auf die eigenthümlichen Pelecypoden-Schalen aufmerksam machen, welche im unteren Lias der Apenninen und der lombardischen Alpen in derselben Weise gesteinsbildend auftreten, wie die *Monotis salinaria* in dem Hallstätter-Kalk der Nordalpen. Meneghini (Nuovi fossili Toscani, Ann. dell' Univers. di Toscana, 1853, III, p. 8, 27) hat diese Reste ursprünglich als *Posidonomya Janus* beschrieben; de Stefani (Geologia del Mte Pisano, Mem. per serv. alla descr. della carta geol. d'Italia, Roma, 1876, vol. III, part. I, pag. 81) u. Canavari (Sui fossili del Lias infer. nell' Apennino centrale. Atti della soc. tosc. Pisa, 1879, vol. IV, p. 154, tav. XI, 5—8) stellten sie später zu Avicula. Parona constatirte neuestens das Vorkommen dieser *Avicula Janus* im Lias von Bergamo und Brescia (Sopra alcuni fossili del Lias inferiore nelle prealpi bergamasche. Estr. dagli Atti della Soc. Ital. di scienze natur. Milano, 1884, vol. XXVII), wo sie ganze Muschelbänke in fleischrothem Marmor bildet. Aus dem Lias von Brescia hat übrigens bereits Curioni (Geologia delle provincie lombarde. Milano, 1877, p. 264) unter der Bezeichnung *Monotis megalota* Mojs. Bivalvenreste angeführt, die möglicherweise auf *Avicula Janus* zu beziehen sind.

Die systematische Stellung dieser Pelecypodenreste ist eine sehr zweifelhafte. Das Vorhandensein ohrförmiger Schalenverbreiterungen zu beiden Seiten des Wirbels und die ausgesprochene Radialsculptur trennen sie sehr scharf von *Posidonomya* ab. Gegen die Vereinigung mit *Avicula* spricht anderseits ebenso entschieden der Mangel des Byssusausschnittes. Im Gesammthabitus schliessen sie sich noch am besten den Gattungen *Monotis* Bronn und *Daonella* Mojs. an, also jener kleinen Zahl gesellig lebender Bivalven, die nur sehr lose mit der Familie der Aviculiden verknüpft sind und denen man wol eine etwas selbstständigere Stellung im System anweisen sollte. Simonelli hat in seiner Schilderung der Fauna des unteren Lias von Campiglia Marittima (Atti della soc. toscana, Memorie, vol. VI, fasc. 1, p. 125. Pisa, 1884) die für den unteren Lias der Apenninen und der lombardischen Alpen so bezeichnende *Avicula Janus* Menegh. zum Typus einer neuen Gattung erhoben und schlägt für dieselbe den Namen *Diotis* vor.

Mit den Repräsentanten des letztgenannten, vielverzweigten Bivalvenstammes theilen die Arten unserer Gattung als Glieder einer und derselben Familie manche wesentliche Merkmale; für die Differentialdiagnose kommen hier nur in Betracht: Die Ungleichklappigkeit und die specielleren Modificationen, welche in der Gestaltung des Byssusausschnittes resp. Byssusohres eintreten. Von besonderer Wichtigkeit in diagnostischer Beziehung erscheint mir die für alle Arten der Gattung *Pseudomonotis* characteristische, tiefe Abschnürung des als Byssusohr bezeichneten vorderen Flügelchens der rechten Klappe. Während bei den echten Avicula-Arten Schalenkörper und Byssusohr so in Verbindung stehen, dass die Austrittsstelle des Byssus gewissermassen nur einer Einfaltung im Vorderrande der Schale entspricht, ist das meist sehr kleine Oehrchen, das bei *Pseudomonotis* die Oeffnung für den Byssus von oben her begrenzt, durch eine tiefe Einfurchung vom Wirbel abgesetzt, so zwar, dass nur eine schmale Verbindungsbrücke zwischen beiden besteht. Man beobachtet dieses Verhältniss bei permischen Arten ebenso, wie bei triadischen und jurassischen.

Als eine weitere Gruppe von Formen, welche in Bezug auf gewisse äussere Merkmale des Schalenbaues, — die Ungleichklappigkeit, die Tiefe der Byssusspalte und den Character der Radialsculptur, — eine zum Theil überraschende Aehnlichkeit mit *Pseudomonotis* besitzen, möchte ich hier endlich noch die mesozoischen *Hinnites*-Arten, z. B.: *Hinnites comtus* Goldf. (Trias), *H. velatus* Goldf. (Lias), *H. gingensis* Waagen (Dogger) und *H. abjectus* Phill. (Dogger) bezeichnen. Es gilt dies natürlich nur für solche Formen, bei denen in Folge von Verzerrungen oder Wachsthumshemmungen — die Hinnites-Arten sind bekanntlich im Alter festgewachsen — an Stelle der normalen, gleichseitigen Gestalt ein schief ovaler Schalenumriss tritt. Aber auch bei solchen Schalen ist eine Verwechslung mit *Pseudomonotis* nicht leicht möglich, da sich die flachen Byssusklappen der Hinnites-Arten fast stets als aufgewachsene Schalen zu erkennen geben, während andererseits an den gewölbten linken Klappen im Gegensatze zu *Pseudomonotis* das vordere Ohr zu breitflügeliger Entwicklung gelangt, das hintere dagegen immer auffallend reducirt erscheint.

Die Verbreitung der Gattung *Pseudomonotis* in der vorstehenden Fassung ist sowol in verticaler wie in räumlicher Beziehung eine sehr ausgedehnte.

Nach Stoliczka ist die Gattung wahrscheinlich bereits im Devon durch *Pterinea bifida* Sandb. vertreten.

Von carbonischen Aviculiden ist nach Miller[1]) *Avicula curta* Hall vom grossen Salzsee hieher zu ziehen. In grösserer Mannigfaltigkeit entwickelt sich diese Formengruppe jedoch erst in der Permformation, in deren Pelecypodenfauna den Arten der Gattung *Pseudomonotis* sowol diesseits als jenseits des atlantischen Oceans geradezu die Rolle leitender Fossilien zukommt. Ich erinnere hier nur an *Ps. speluncaria* und deren Verwandte aus den

1) American palaeozoic fossils, a catalogue of genera and species etc. Cincinnati, 1877.

europäischen Zechsteinablagerungen und *Ps.* (= *Eumicrotis*) *Hawni* Meek und Hayden aus dem Perm von Kansas. Dieselbe Bedeutung scheinen die Vertreter dieser Gattung in den jüngeren palaeozoischen Ablagerungen Indiens zu besitzen; in seiner classischen Monographie der Salt-Range Fossilien hat Waagen im Productuslimestone 6 Pseudomonotisarten nachgewiesen, und zwar ausser den schon aus europäischen Zechsteinbildungen bekannten: *Ps. garforthensis* King, *Ps. radialis* Phill. und *Ps. Kazanensis* Vern., die sämmtlich dem Formenkreis der *Ps. speluncaria* angehören, mehrere neue Arten von isolirterer Stellung: *Ps. gigantea* Waag., *Ps. inversa* Waag. und *Ps. deplanata* Waag.

Ein reiches Arten-Contingent stellen die triadischen Ablagerungen. Von triadischen Aviculiden möchte ich als Formen, die in die Gattung *Pseudomonotis* einzureihen sind, in erster Linie die bekannten Leitfossilien der Werfener Schichten: *Posidonomya Clarai* Emmr. und *Posid. aurita* Hauer bezeichnen. Schon F. v. Hauer[1]) weist darauf hin, dass bei *Pos. Clarai* möglicherweise ein kleines vorderes Ohr vorhanden gewesen sein könnte. Schauroth[2]) hat das später auf Grund günstiger erhaltener Materialien bestätigt und gibt eine neue detaillirte Schilderung der von Emmerich aufgestellten Art. Nach Schauroth ist die *Pos. Clarai* ungleichklappig, die linke Klappe stark aufgewölbt, die rechte meist flach; an der rechten Klappe bemerkt man vorn an der Stelle des Byssusaustrittes einen tiefen, bis zur Wirbelspitze reichenden Ausschnitt, der von einem zierlichen, schmalen, am Wirbel mit der Schale kaum bemerkbar zusammenhängenden Ohr begrenzt wird; Umriss und Ornamentik sind von schwankendem Character und dies bedingt eine scheinbar sehr grosse Formenmannigfaltigkeit.

Dass diese Schilderung Punct für Punct mit der Gattungsdiagnose von *Pseudomonotis* übereinstimmt, bedarf nach den vorausgeschickten Bemerkungen wol keiner weiteren Erläuterung. In der That hat auch bereits Schauroth ausdrücklich auf die verwandtschaftlichen Beziehungen hingewiesen, welche die *Posid. Clarai* einerseits mit Schlotheim's *Gryphites speluncarius* aus dem Zechstein, andererseits mit *Monotis inaequivalvis*, *olifex* und *interlaevigata* aus dem Lias und *Monotis elegans* aus dem Dogger verbindet und schlägt für die Art die Gattungsbezeichnung *Monotis* in dem von King erweiterten Sinne vor. In jüngster Zeit hat Lepsius[3]) die generische Stellung der *Pos. Clarai* neuerdings eingehend discutirt. Lepsius betont mit Recht, dass man hinsichtlich der Begrenzung der Gattung *Monotis* an der ursprünglichen Diagnose Bronn's festhalten und somit alle Byssus tragenden Formen aus dem Bereiche dieser Gattung ausschliessen müsse, und erläutert an einigen vortrefflich erhaltenen Byssusklappen von *Pos. Clarai* (loc. cit., Taf. I, Fg. 1) deren Zugehörigkeit zu den Aviculiden.

---

1) Venetianische Fossilien etc., Denkschr. d. Kais. Akad. d. Wiss. Wien, 1850, II. Bd., p. 11.

2) Kritisch. Verzeichn. d. Versteinerungen der Trias im Vicentinischen. Sitzb. d. Kais. Akad. d. Wiss. Wien, 1859, Bd. XXXIV, p. 313, Taf. II, Fig. 11 *b*.

3) Das westliche Südtirol, Berlin, 1878, p. 348 ff.

An *Pseudomonotis Clarai* Emmr. sp. und die ihr sehr nahe verwandte *Ps. aurita* Hauer schliesst sich noch eine kleinere, dickschalige, durch den gänzlichen Mangel einer radialen Sculptur ausgezeichnete Form an, die *Ps. orbicularis* Richth. spec. in litt.; sie stammt aus den Werfener Schichten Südtirols[1]).

Einen etwas anderen Character trägt die merkwürdige, durch ein mächtig entwickeltes Byssusohr und einen breiten hinteren Flügel auffallende, ebenfalls glatte Form, welche Lepsius (loc. cit., p. 351, Taf. I, Fig. 2) in den Myophorienbänken der Werfener Schichten des Val Trompia und Val Caffaro (Südtirol) aufgefunden und als *Avicula angulosa* beschrieben hat. Die starke Abflachung der bisher allein bekannten rechten Schale dieser Art und die tiefe Abschnürung des Byssusohres sprechen für ihre Einreihung bei *Pseudomonotis*[2]).

In den höheren Horizonten der alpinen Trias scheint die Vertretung der Gattung *Pseudomonotis* eine sehr spärliche zu sein. Zittel (Handb. d. Palaeontologie) stellt die kleinen, mit alternirenden Rippen verzierten, deutlich geflügelten Schälchen, welche Laube in seiner Fauna der Cassianer Schichten als *Monotis pygmaea* Münst. spec. aufführt, zu *Pseudomonotis*. Vielleicht ist hier auch die nur nach ihrer linken Klappe bekannte, doppelt geöhrte radialgerippte Form einzureihen, welche Loretz[3]) aus ungefähr gleichalterigen Schichten des Ampezzaner Dolomitgebietes als *Monotis spec.* beschrieben hat.

Einen in sich wol abgeschlossenen Kreis nahe verwandter, specifisch sehr schwer zu trennender Formen, der seine richtige systematische Stellung nur bei *Pseudomonotis* finden kann, bilden die bisher theils als *Avicula*, theils als *Monotis* bezeichneten Pelecypodenreste, welche aus Ostasien und Japan, aus Neuseeland und Neucaledonien, sodann von Alaska, Britisch-Columbien und Californien, also von weit auseinander liegenden, rings um den pacifischen Ocean sich schaarenden Puncten bekannt geworden sind, und zwar durchwegs aus Ablagerungen, die man der Trias zuzusprechen geneigt ist, oder die, wie die Fundstätten in Nordamerika, sicher als solche erwiesen sind. Es erregen dieselben schon dadurch unser besonderes Interesse, dass die im Folgenden zu schildernden Pseudomonotis-Reste aus Ost-Sibirien eben diesem engeren Formenkreise angehören.

Die ersten Pelecypoden dieser Gruppe hat Graf Keyserling im Jahre 1848 von der Mamgá Bai an der Südküste des Ochotskischen Meerbusens als *Avicula ochotica* beschrieben[4]). Dieselben stimmen, wie man sich bei einem genaueren Vergleiche mit Keyserling's

---

1) F. v. Richthofen, Geogn. Beschr. d. Umgebung von Predazzo etc. Gotha, 1860, p. 54.

2) Ich möchte hier darauf hinweisen, dass auch diese Art eine räumlich sehr ausgedehnte Verbreitung in der unteren Trias zu besitzen scheint. In der Sammlung der K. K. geologischen Reichsanstalt in Wien liegt ein durch grosse Dimensionen auffallendes Exemplar dieser Art aus den Werfener Schiefern von Much in Dalmatien, und Dr. A. Bittner (Jahrb. d. geol. Reichsanst., Wien, 1884, Bd. XXXIV, pag. 467) constatirte ein ähnliches Vorkommen in den Werfener Schichten der «Heiligen Alpe» bei Sagor, an der Landesgrenze von Südsteiermark und Krain.

3) Loretz, H., Einige Petrefacten d. alpin. Trias aus d. Südalpen. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., 1875, p. 817, Taf. XXII, Fig. 4—5.

4) A. Keyserling, Fossile Mollusken in v. Middendorff's «Sibirische Reise» Petersburg, 1848. Band I, Theil 1. Geognosie, p. 257, Taf. VI, Fig. 15—17.

Beschreibung und Abbildungen überzeugt, so vollständig mit der verbreitetsten und formenreichsten Pseudomonotis-Art von Werchojansk überein, dass ich nicht Anstand genommen habe, diese von Czekanowski gesammelten Reste direct mit Keyserling's Art zu identificiren. Die 3 Varietäten, welche Keyserling unterschieden und als *Avic. ochotica* major, media und minor beschrieben hat, sind insofern als hinfällig zu bezeichnen, als sich die beiden ersteren auf verzerrte linke Klappen beziehen, während der letztgenannten Varietät die flachere rechte Schalenhälfte der Art zu Grunde liegt. Das für die rechte Klappe characteristische Byssusohr, das, wie unsere Abbildungen der Reste von Werchojansk zeigen, im Verhältniss zur Grösse der Schale von ausserordentlich kümmerlicher Entwicklung ist, wurde von Keyserling übersehen, oder war vielleicht an seinen Materialien in Folge des ungenügenden Erhaltungszustandes überhaupt nicht zu beobachten.

Mit einer der *Pseudomonotis ochotica* sehr nahe verwandten Form haben uns in den Jahren 1863 und 1864 die Untersuchungen von Zittel[1]) und Deslongchamps[2]) bekannt gemacht. Die ersteren fussten auf den Materialien, welche Hochstetter[3]) während der Reise der österreichischen Fregatte Novara auf der Südinsel von Neuseeland, und zwar bei Richmond unweit Nelson gesammelt hat. Die ganze Bänke erfüllenden Schalenabdrücke von dieser Localität tragen im Umriss und in der Berippung so völlig das characteristische Gepräge der alpinen *Monotis salinaria* Bronn an sich, dass Zittel die neuseeländischen Vorkommnisse nur als vicarirende Formen der europäischen Art betrachtet und dementsprechend als *Monotis salinaria* var. *Richmondiana* beschrieben hat.

Im Jahre 1864 brachte Deslongchamps (loc. cit.) dieselben Bivalvenreste von der Insel Hugon im Archipel von Neucaledonien zur Abbildung, trennte dieselben auf Grund neuerlicher Untersuchungen von *Monotis salinaria* ab und schlägt dafür die Bezeichnung *Avicula Richmondiana* vor. Deslongchamps hebt hierbei ausdrücklich hervor, dass sich diese Form durch die regelmässige, fast gleichseitige Gestalt der Schale ziemlich auffallend von den echten Avicula-Arten entferne, dass sie sich dagegen aus eben diesem Grunde, sowie auch mit Rücksicht auf die scharf ausgeprägte Radialsculptur enger an die Gruppe der «*Aviculae digitatae*», also an Formen vom Character der *A. cygnipes*, *echinata*, *inaequivalvis* etc., anzuschliessen scheine. Eine Vereinigung mit der letztgenannten Gruppe sei aber

---

1) Zittel, K. A. v., Jahrb. geol. Reichsanst., Wien, 1863, Verh. p. 2, und: Fossile Mollusken und Echinodermen aus Neuseeland. Novara-Expedition Geolog. Theil, I. Bd., 2. Abth., p. 26, Taf. VI, Fig. 1. Wien, 1864, 4°.

2) Deslongchamps, Eug., Documents sur la géologie de la Nouvelle-Calédonie; fossiles triassiques recueillis à l'île Hugon. Bull. de la Soc. Linn. de Normandie, Caen, 1864. Vol. VIII, p. 366, Taf. XIII. Zu den von Deslongchamps beschriebenen Fossilresten, die der französische Marinearzt E. Deplanches auf der Insel Hugon gesammelt hatte, kamen später durch Garnier's Reise noch neue Materialien hinzu, über welche P. Fischer (Notes sur les roches fossilifères de l'Archipel Calédonien. Bull. Soc. Geol. Fr. Paris, 1867, XXIV, p. 457) einige Mittheilungen veröffentlicht hat.

3) Hochstetter, F. v., Beiträge zur Geologie der Provinzen Auckland und Nelson. Novara-Expedition, Geol. Theil, I. Band, 1. Abth., p. 227. Wien, 1864, 4°.

nichtsdestoweniger unzulässig, weil die *Avicula Richmondiana* Zittel als eine fast gleichklappige Art bezeichnet werden müsse und weil dieselbe eines Byssusausschnittes vollständig entbehre.

Da die Monotis-artigen Bivalven von Neuseeland und Neucaledonien in Bezug auf Schalenumriss und Berippung, zugleich aber auch hinsichtlich ihrer Veränderlichkeit in diesen äusserlichen Merkmalen in geradezu überraschender Weise mit den mir vorliegenden Resten der *Pseudomonotis ochotica* aus Ostsibirien übereinstimmen, so musste es auffallen, dass gleichzeitig gerade in so wesentlichen Puncten, wie die oben berührten, eine Differenz zwischen beiden Formengruppen bestehen sollte. Es ist das auch, wie hier gezeigt werden soll, thatsächlich nicht der Fall. Was zunächst den ersten Punct betrifft, die Frage, ob die *Avicula Richmondiana* als gleichklappige oder ungleichklappige Bivalve zu bezeichnen sei, so erledigt sich derselbe wol in sehr einfacher Weise, wenn man die Abbildungen zu Rathe zieht, welche v. Zittel (loc. cit.) in Fig. 1 *c* und 1 *d* seiner Tafel VI gegeben hat. Jedermann wird da zugestehen müssen, dass diese Formen mit grösserer Berechtigung deutlich ungleichklappig als fast gleichklappig zu nennen sind. Die rechte Klappe ist im Vergleiche zur hochgewölbten linken Schale niedrig und flach gebuckelt, und auch in der Berippung tritt ein Gegensatz zwischen beiden Klappen insofern hervor, als die Radialstrahlen der stärker gewölbten linken Klappe stets höher und kräftiger, überhaupt von derberer Anlage sind, als jene der anderen Schalenhälfte. Der Grad der Ungleichklappigkeit ist hier genau derselbe, wie ihn die sibirischen *Pseudomonotis* zur Schau tragen.

Ueber den zweiten Punct, die Frage nämlich, ob bei *Avicula Richmondiana* ein Byssusausschnitt vorhanden sei oder nicht, war selbstverständlich nur an der Hand des palaeontologischen Materiales selbst Gewissheit zu erlangen. Ein solches stand mir nur bezüglich der neuseeländischen Reste zu Gebote, und an diesen gelang es auch, das Vorhandensein eines kleinen vorderen Byssusohres in der rechten Klappe mit voller Sicherheit nachzuweisen. Besonders deutlich ist der Abdruck dieses Flügelchens und der von demselben begrenzte Byssusausschnitt an einem Stücke zu beobachten, das in der geologischen Sammlung der Wiener Universität, in welche mir Herr Prof. E. Suess in gewohnter Liberalität Einsicht zu nehmen gestattete, aufbewahrt wird.

Durch die Constatirung des Byssusohres in der rechten Klappe wird die Uebereinstimmung der *Avicula Richmondiana* mit den sibirischen Vorkommnissen eine so vollständige, dass man sich versucht fühlen könnte, dieselbe direct mit *Pseudomonotis ochotica* zu vereinigen; ob eine solche Identificirung gerechtfertigt wäre, wage ich nach Abbildungen allein nicht zu entscheiden, soviel aber steht fest, dass die Pelecypoden von Neuseeland und Neu-Caledonien mit jenen vom Ochotskischen Meerbusen und mit den analogen Resten von Werchojansk zu einem und demselben, eng begrenzten Formenkreis der Gattung *Pseudomonotis* zusammengefasst werden müssen.

Damit ist aber die Reihe der bekannten analogen Vorkommnisse noch nicht erschöpft.

Im Jahre 1872 hat P. Fischer[1]) über das Auftreten Monotis führender Schichten auf der Halbinsel Alaska berichtet, und da er hiebei zugleich auf die von ihm und Deslongchamps aus Neucaledonien und von Zittel aus Neuseeland beschriebenen Formen hinweist, liegt die Vermuthung nahe, dass wir es auch hier nicht mit echten *Monotis*-Arten, sondern mit Vertretern der Gattung *Pseudomonotis* zu thun haben.

Aehnlich verhält es sich mit jenen Monotis-artigen Bivalven, welche E. Naumann[2]) jüngst in den Triasablagerungen Nord-Japans entdeckt hat. Naumann hat dieselben direct mit der *Avicula* (*Pseudomonotis*) *Richmondiana* Zittel verglichen, und hebt ausdrücklich hervor, dass sich einzelne dieser Schalenreste durch ihren mehr mittelständigen Buckel enger an die neuseeländische Art anschliessen, als an *Monotis salinaria* Br. Einige, allerdings nicht besonders günstig erhaltene Stücke, welche mir von der japanischen Fundstätte zur Ansicht vorliegen, — leider sind es nur linke Klappen — ähneln den entsprechenden Materialien aus Ost-Sibirien in einem solchen Grade, dass ich dieselben ohneweiters mit *Pseudomonotis ochotica* Keys. spec. identificiren würde, wenn ich den Nachweis erbringen könnte, dass die rechten Klappen mit dem characteristischen Byssusohr der Pseudomonotis-Arten versehen sind.

Eine weitere Monotis-Art, von der ich die Ueberzeugung hege, dass sie ihre richtige generische Stellung nur bei *Pseudomonotis* finden kann, ist die *Monotis subcircularis* Gabb[3]). Auch von dieser Art ist leider nur die linke Klappe bekannt; vergleicht man aber die von Gabb gegebene, treffliche Abbildung — loc. cit. pl. 6, fig. 29 — mit der analogen Klappe der *Pseudomonotis ochotica*, wie sie Fig. 10 unserer Tafel XVIII zur Darstellung bringt, so wird man zugestehen müssen, dass zwischen beiden Schalenresten eine so vollständige Uebereinstimmung besteht, wie sie nur zwischen den nächsten Verwandten eines engeren Formenkreises statthaben kann. Die Umrissfigur ist in beiden Fällen dieselbe; das Ueberwiegen des Höhendurchmessers über den Querdurchmesser und die Abrundung des vor dem Wirbel liegenden Abschnittes des Schalenrandes, Merkmale, welche Gabb als bemerkenswerthe Unterschiede gegenüber der *Monotis salinaria* Br. aufführt, finden sich bei *Ps. ochotica* in der gleichen Ausbildung wieder. Auch hinsichtlich der Berippung geben beide Reste dasselbe Bild. Ich wüsste, nach dem Vergleich der Abbildungen wenigstens, kein specifisches Unterscheidungsmerkmal zwischen *Monotis subcircularis* und *Ps. ochotica* anzugeben. Die zarten, dicht gedrängten, concentrischen Anwachsstreifen, welche bei *Ps. subcircularis* über die Radialsculptur hinziehen, und zwar in gleichmässiger Weise die ganze Schalenoberfläche verzierend, sind, wie später erörtert werden soll, auch bei *Ps. ochotica* vorhanden, wenn sie auch an dem als Vergleichsobject citirten Schalenreste, zufällig nicht zu bemerken sind. In jedem Falle aber wird, wie ich nicht bezweifle, eine Untersuchung

1) Roches du cap Nounakalkhak, à l'entrée de la baie Povalouk. Comptes rendus de l'acad. d. Paris, 1872 (23. Dezemb.), pag. 1784.

2) Ueber das Vorkommen von Triasbildungen im nördlichen Japan (Saragainsaka bei Isadomaye) Jahrb. geol. Reichsanst. Wien, 1881, Bd. XXXI, pag. 519—528.

3) Gabb, W. M., Description of the triassic fossils of California and the adjacent Territories in Whitney's Geologic. Surv. of California, Palaeontology, Vol. I, p. 31, Taf. VI, Fig. 29, 29 *a*. Philadelphia, 1864.

der rechten Klappe von *Monotis subcircularis* Gabb. zur Erkenntniss führen, dass auch diese in ihrem allgemeinen Habitus an *Monotis salinaria* erinnernde Bivalve in die Formengruppe der *Pseudomonotis ochotica* einzureihen ist.

Monotis (*Pseudomonotis*) *subcircularis* Gabb ist eine in den triadischen Territorien der pacifischen Küstenketten Nordamerika's weit verbreitete Art. Ursprünglich aus den Humboldt Mountains im Territorium von Nevada und dem Plumas County in Californien, also ungefähr aus dem vierzigsten Parallel, beschrieben (vgl. die oben citirten Mittheilungen Gabb's), wurde dieselbe später durch die Untersuchungen Selwyn's[1]) und Dawson's[2]) in British-Columbien an mehreren zum Theil weit auseinander liegenden Puncten nachgewiesen, so auf Nord-Vancouver (Fort Rupert nach Selwyn, loc. cit., p. 85), sodann auf Moresby Island (Queen Charlotte-Archipel im 53° N. B.) und endlich am Peace River an der Ostseite der Rocky Mountains (circa 55° N. Br.)[3]). An allen diesen Puncten sind es zumeist schwärzliche Thonschiefer und Sandsteine, welche diese Bivalvenreste beherbergen und es verdient bei dieser Gelegenheit wol hervorgehoben zu werden, dass es Bildungen derselben petrographischen Facies sind, welche nach Naumann's Schilderungen die sogenannten Monotis-Schichten Nord-Japans zusammensetzen.

Aus den triadischen Ablageruugen Nord-Amerika's sind aber noch eine Reihe weiterer Pelecypodenreste bekannt geworden, die ich zu *Pseudomonotis* stellen möchte. Noch in den engeren Formenkreis der *Ps. ochotica* gehört meines Erachtens: *Aviculopecten* (*Pseudomonotis*) *Idahoensis* Meek, eine der bezeichnendsten Formen in der Pelecypodenfauna der «*Meekoceras beds*» von Idaho (Rocky Mountains)[4]).

Einen etwas anderen Habitus besitzt die von Gabb[5]) in den Nachträgen zur triadischen Fauna von Californien und der angrenzenden Territorien beschriebene *Monotis circularis*. Sie gleicht im Umriss, Flügelbildung und Berippung der *Pseudomonotis substriata* Münster aus dem Lias, ist jedoch von viel bedeutenderen Dimensionen.

Endlich möchte ich hier noch auf die eigenthümlichen Schalenreste hinweisen, welche Gabb an derselben Stelle (loc. cit., pl. VI, fig. 12, p. 13) als *Posidonomya Blatschleyi* beschreibt. Es ist das eine deutlich ungleichklappige, kräftig concentrisch gerunzelte Form, die im Gesammthabitus auffallend an *Pseudomonotis Clarai* der alpinen Werfener Schiefer

1) Selwyn, A., Geologic. Survey of Canada 1875—76, p. 81 ff.

2) Dawson, G. M., Report on an Expl. from Port Simpson on the Pacif. Coast to Edmonton on the Saskatchewan embracing a portion of the northern part of British Columbia and the Peace River Country. Geol. Surv. of Canada, Report for 1879—80, p. 112—113 B. Montreal, 1881. Man vergleiche ferner desselben Autors Sketch of the Geology of British Columbia, Geol. Magaz. London, 1881. Vol. VIII, p. 223 und Note on the triassic of the Rocky Mountains and British Columbia. Proc. and Transact. of the Royal Soc. of Canada. Vol. I. 1883, p. 144 Montreal, 4°).

3) Eine treffliche Uebersicht über die Verbreitung triadischer Ablagerungen in den pacifischen Küstenketten Nordamerika's unter gleichzeitiger Berücksichtigung ihrer verschiedenen Facies-Entwicklung gibt E. Suess in seinem «Antlitz der Erde», I. Band, II. Abtheilung, p. 713—758.

4) White, C. A. Triassic fossils of southeastern Idaho, Ann. Rep. U. S. Geol. Surv. Terr. for 1878 ed. 1883, p. 110, pl. 32, fig. 2.

5) Gabb, W. M., Descript. of nome second. foss. from the Pacific States. Americ. Journ. of Concholog-, 1869—1870. Vol. 5, part 1, p. 15, pl. VII, fig. 14, 14 *a*.

erinnert und zwar speciell an jenen Erhaltungszustand dieser oben eingehender discutirten Art, der den älteren Abbildungen derselben zu Grunde gelegen hat. *Monotis circularis* Gabb und *Posidonomya Blatschleyi* Gabb, stammen vom New Pass, West von Austin, Nevada, aus Ablagerungen, die White nach ihren Cephalopoden mit höheren Horizonten unserer alpinen Triasformation parallelisirt hat.

Ob die aus der Trias von Spitzbergen beschriebenen Monotisarten: *Monotis filigera* Lindstr.[1]) und *Mon. borealis* Öberg[2]) echte Monotiden sind, oder ob dieselben vielmehr der in Rede stehenden Pelecypodengruppe angeschlossen werden müssen, ist nach den hierüber vorliegenden Materialien mit Sicherheit nicht zu entscheiden.

Aus den vorstehenden Notizen geht wol zur Genüge hervor, dass die Gattung *Pseudomonotis* auch in triadischen Ablagerungen eine sehr ausgedehnte Verbreitung besitzt, ja dass ihren Vertretern in dieser Formation eine ähnliche, in der Horizontbestimmung leitende Rolle zuerkannt werden müsse, wie der *Ps. speluncaria* für die Zechsteinbildung. Die *Ps. Clarai* z. Beispiel kann direct als das characteristischeste Leitfossil des tiefsten Horizontes der alpinen Trias betrachtet werden. Von nicht geringerem Interesse sind sicherlich die Arten aus der Gruppe der *Ps. ochotica*, deren Fundstätten sich, wie wir gesehen haben, zu einem einzigen, beide Hemisphären verbindenden Riesengürtel um den pacifischen Ocean herum zusammenschliessen[3]). Bei der geradezu überraschenden Uebereinstimmung, welche sich zwischen den hieher gehörigen Resten aus Ostsibirien und Japan einerseits und aus den Triasablagerungen der pacifischen Küstenketten Nordamerika's andererseits, sowie zwischen diesen Funden und jenen von Alaska im Norden und von Neuseeland und Neucaledonien im Süden ergeben hat, ist wol die Vermuthung gerechtfertigt, dass diese Formen auch in ihrem geologischen Alter sehr nahe übereinkommen, und dass dieselben wol einen wesentlichen Behelf zur Parallelisirung einzelner Horizonte dieses ausgedehnten Triasgebietes zu bilden geeignet sein dürften.

Auf die Verbreitung der Gattung *Pseudomonotis* in den nächstjüngeren Ablagerungen einzugehen, liegt hier kein Grund vor. Im Lias und Dogger scheint die Gattung den Culminationspunct ihrer Entwicklung zu erreichen; die obere Kreide beherbergt die jüngsten Repräsentanten.

---

1) Lindström, O., Om Trias- och Juraförsteningar från Spetsbergen. Kongl. Svenska Vetensk-Akad. Handl. Bd. 6, № 6, p. 7, Stockholm, 1866.

2) Öberg, P., Om Triasförsteningar från Spetsbergen. Kongl. Sv. Vet. Ak. Handl. Bd. 14, № 14, p. 17, Taf. V, Fig. 5. Stockholm, 1876.

3) Auch in den südamerikanischen Cordilleras sind in jüngster Zeit Pseudomonotis führende Schichten, ähnlich jenen mit *Ps. subcircularis* in Californien, nachgewiesen worden. So hat Stübel im Jahre 1875 während seiner Reise nach dem Amazonenstrom auf einer Excursion von Chachapoyas nach Cuelap im Thale des Rio Utcubamba dunkelgraue Kalksteine vom petrographischen Habitus unseres alpinen Muschelkalkes gesammelt, die ganz erfüllt sind mit schön erhaltenen Pseudomonotis-Schalen. Nach den mir vorliegenden Stücken unterliegt es keinem Zweifel, dass auch diese Reste in den Formenkreis der *Ps. ochotica* gehören, ja es erscheint mir persönlich ganz unmöglich, irgendwelche präcise, zur specifischen Abtrennung genügende Unterscheidungsmerkmale zwischen den von Stübel in Peru entdeckten Schalenresten und den Pseudomonotisschalen Ostsibiriens aufzufinden. Mit Rücksicht auf die Verhältnisse geographischer Verbreitung würde man die peruanischen Vorkommnisse am besten zu *Ps. subcircularis* Gabb stellen.

Wir gehen nun zur Beschreibung der aus Ost-Sibirien vorliegenden Arten über. Wie schon bei einer flüchtigen Durchsicht des Materiales einleuchtet, bilden dieselben in ihrer Mehrheit einen in sich abgeschlossenen Formencomplex von recht characteristischem Gesammthabitus, den wir nach der zuerst benannten, von Graf Keyserling beschriebenen Art als die Gruppe der *Pseudomonotis ochotica* bezeichnen wollen. Ausser der vorangestellten Hauptform, die mit Rücksicht auf die Schwankungen im Umriss und in der Berippung und die hierdurch bedingte, theils scheinbare, theils thatsächlich bestehende Variabilität einlässlicher besprochen werden musste, gehören hierher noch: *Ps. jakutica* nov. sp., *Ps. sublaevis* nov. sp. und *Ps. cycloidea* nov. sp. Als Formen von isolirterer Stellung sind zu bezeichnen: *Ps. scutiformis* und *Ps. Zitteli*.

A. Gruppe der Pseudomonotis ochotica.

1. Pseudomonotis ochotica (Keyserl.) Teller.

Taf. XVII, Fig. 1—15; Taf. XVIII, Fig. 5—10.

1848. *Avicula ochotica* Keyserling in v. Middendorff's «Reise in den äussersten Norden u. Osten Sibiriens». St. Petersburg. Band I, Theil 1, p. 257, Taf. VI, Fig. 15—17.

Es wurde schon oben darauf hingewiesen, dass die von Keyserling aus den Thonschiefern der Mamga Bai an der Südküste des Ochotski'schen Meerbusens beschriebene *Avicula ochotica* ein so getreues Abbild eines Theiles der aus den Thonschiefern von Werchojansk vorliegenden Pseudomonotis-Schalen darstellt, dass eine specifische Identificirung beider Vorkommnisse nothwendig erscheint. Ich habe mich zur Uebernahme dieser älteren Artbezeichnung um so leichter entschlossen, als einzelne der Stücke von der Localität Werchojansk schon von Czekanowski, dem wahrscheinlich Keyserling's Originalmaterial zur Vergleichung vorgelegen haben dürfte, mit der handschriftlichen Etiquette «*Avicula ochotica*» versehen waren.

Dass die von Keyserling unterschiedenen 3 Varietäten: *A. ochotica major*, *media* und *minor* nicht aufrecht erhalten werden können, wurde bereits früher betont. *Varietas minor* bezieht sich auf eine flache rechte Klappe, deren Erhaltungszustand wahrscheinlich die Beobachtung des kleinen vorderen Byssusohres nicht gestattete, *varietas major* und *media* stellen linke Klappen derselben Art dar, von denen die als *var. major* bezeichnete Form auffallend stark in die Länge gezogen ist, und daher den später zu beschreibenden Varietäten in Fig. 9 und 11 der Taf. XVIII, von Werchojansk sehr nahe steht.

Die unter der vorstehenden Artbezeichnung zusammenzufassenden Schalenreste bilden den wesentlichsten Bestandtheil der Pelecypodenfauna von Werchojansk. Von der genannten Localität liegt ein umfangreiches Material vor, aus dem wol an Hundert mehr

oder weniger vollständig erhaltene Schalenabdrücke herauspräparirt werden konnten. Meist sind es isolirte Klappen, deren Hohldrücke oder Sculptursteinkerne auf den Thonschieferplatten sichtbar werden, nur selten finden sich Stücke, an denen die Schalenpaare noch in ihrem ursprünglichen Verbande zu beobachten sind. An solchen Resten, wie sie in Fig. 2*b* und 13*a* unserer Tafel XVII und in Fig. 9, Tafel XVIII zur Abbildung gelangen, fällt der für die Gattung characteristische Unterschied in der Wölbung der beiden Klappen sofort in's Auge. Die Wirbel der höher gewölbten linken Klappe ragt stets beträchtlich über den Schlossrand vor, während die rechte Klappe einen nur wenig erhabenen Buckel mit kaum vortretender Spitze trägt, überhaupt den Character einer Deckelklappe besitzt. Die linken Schalenhälften sind auch in Folge ihres gewölbten Baues den aus nachträglichen Druckwirkungen resultirenden Verunstaltungen mehr ausgesetzt gewesen, als die flachen Gegenklappen. Nur äusserst selten sind sie in ihren körperlichen Umrissen intact erhalten. Isolirte linke Klappen dieser Art werden durch Fig. 8, 9 und 10 der Taf. XVII repräsentirt. Die rechten Klappen sind dagegen fast durchwegs Verzerrungen in seitlicher Richtung unterworfen, und bieten in dieser Beziehung wieder ein so mannigfaltiges Bild, dass es nicht so leicht erscheint, den normalen Umriss der Schalen dieser Art genau zu definiren. Als normale Grundgestalt dürfte für die rechte Klappe der gleichmässig gerundete, schief ovale, nach hinten verlängerte Umriss zu betrachten sein, wie ihn Fig. 1, 2, 4, 12 und 13 der Tafel XVII darstellen. Als Beispiel für die zufälligen Veränderungen des Umrisses mögen Fig. 3, 5 und 14 derselben Tafel dienen. Das der Fig. 3 zu Grunde liegende Stück ist in der Richtung des Breitendurchmessers von beiden Seiten her zusammengeschoben, wie die Fältelung der an das hintere Ohr sich anschliessenden Radialrippen deutlich erkennen lässt; die Schale erscheint in Folge dessen vorn und hinten kurz abgestutzt. Die in Fig. 5 dargestellte Klappe hat eine Veränderung ihres Umrisses in entgegengesetztem Sinne erfahren; sie ist auffallend in die Breite gezogen, der Höhendurchmesser der Schale steht in Folge dessen weit hinter jenem der Breite zurück und der Wirbel erscheint fast als mittelständig, während er sonst dem Vorderrande der Schale bedeutend näher liegt als dem Hinterrande. Sehr deutlich ist endlich die nachträgliche Verzerrung der Schale an der in Fig. 14 abgebildeten Klappe zu beobachten, die, wie schon der straffe Verlauf der Rippen zeigt, dem Höhendurchmesser entlang gestreckt wurde; aus dieser schmalen, hohen Form, die in der Berippung vollständig mit der in Fig. 13 derselben Tafel abgebildeten Varietät übereinstimmt, würde man ohne Vergleichsmaterial den normalen Schalenumriss gewiss schwer reconstruiren können. Aus diesen Beispielen geht wol klar hervor, dass die aus der Gestaltung des Schalenumrisses sich ergebenden Differenzen bei dem vorliegenden Erhaltungszustande als specifische Unterscheidungsmerkmale nur mit grosser Vorsicht zu benutzen sein werden.

Hinter dem Buckel tragen beide Klappen eine vom Schalenkörper stets deutlich abgesetzte, flügelförmige Verbreiterung. In der linken Klappe erscheint dieser Flügel, der genau dem einzigen hinterem Ohr der Gattung *Monotis* entspricht, durch die stärkere Buckelwöl-

bung in seiner Flächenentwicklung etwas beeinträchtigt. Fig. 1, 12, 13 der Tafel XVII geben für die rechte, Fig. 9 u. 15 derselben Tafel und Fig. 10 der Tafel XVIII für die linke Klappe typische Belege für die Entwicklung dieses Flügels. Man wird bemerken, dass der Flügel in beiden Klappen hinten bogig ausgeschnitten ist und dass er auf seiner äusseren Fläche meist keine Ornamente oder höchstens einige schwache Radiallinien trägt. Wo in den zu *Ps. ochotica* gehörenden Figuren der Flügel selbst oder dessen hinterer Ausschnitt fehlt, hat man es mit verstümmelten oder verzerrten Schalenresten zu thun.

In der rechten Klappe bemerkt man vor dem Wirbel als directe Fortsetzung des geraden Schlossrandes einen kleinen, zahnartigen Vorsprung, den wir als das rudimentäre Byssusohr zu betrachten haben. Auch bei den grössten der mir vorliegenden Byssusklappen ist dieses vordere Oehrchen von sehr schmächtiger Entwicklung. Es ist deutlich quer aufgewölbt und, wie man an dem in Fig. 9, Tafel XVIII abgebildeten Exemplare erkennt, mit feinen, concentrischen Runzeln verziert. An den meisten Stücken hat man nur den Abdruck der glatten Innenseite des Byssusohres vor sich. Von der Wirbelspitze ist dieses kleine vordere Oehrchen durch eine deutliche Einfurchung scharf abgeschnürt; daher kommt es, dass bei Verzerrungen der Schale das kleine Flügelchen gewöhnlich abgeknickt und aus seiner Lage in der Linie des Schlossrandes herausgedrückt und zwar meist nach oben gedrängt wird. Das gleichmässig zugerundete obere Ende des vorderen Schalenrandes ist bei allen mir vorliegenden rechten Klappen in einer für diese Art sehr characteristischen Weise nach aufwärts gezogen und schliesst so mit dem kleinen vorderen Ohr einen engen Schlitz ein, der eben die Austrittstelle des Byssus bezeichnet. Byssusohr und Byssusausschnitt sind trotz ihrer rudimentären Entwicklung auch bei den kleinsten Schälchen, wie z. B. bei den Fig. 7, Taf. XVII und Fig. 6 und 8, Taf. XVIII abgebildeten Jugendexemplaren, in voller Deutlichkeit zu beobachten.

Die Oberflächensculptur ist für beide Schalenhälften im Wesentlichen dieselbe. Sie besteht aus kräftig entwickelten Radialrippen, die in der Weise alterniren, dass sich immer zwischen je zwei stärkere Strahlen eine schwächere secundäre Rippe einschiebt, die selbst wieder jederseits von einem feineren Schaltrippchen dritter Ordnung flankirt wird. Die Strahlen erster Ordnung entspringen am Wirbel, die Schaltrippen je nach ihrer Rangordnung in grösserer oder geringerer Entfernung von demselben. In den linken Klappen kommt diese Gliederung der Radialsculptur in mehrere, einander untergeordnete Systeme zu schärferem Ausdruck, als in den flachen Byssusklappen. Die Radien erster Ordnung sind auf der gewölbten linken Klappe stets von kräftigerer Anlage und höher als auf der rechten Klappe; dasselbe gilt von den Schaltrippen, von welchen die Radien zweiter Ordnung meist $^2/_3$ der Länge der Hauptstrahlen erreichen, während jene der dritten Ordnung gewöhnlich schon im unteren Drittheil der Gesammthöhe der Schale sich ausflachen. (Man vergleiche hiefür insbesondere Fig. 2 *a* und 2 *b* der Tafel XVII.)

Die Anzahl der Hauptrippen schwankt zwischen 12 und 18, jene der Gesammtheit der Radialstrahlen aber in noch weiteren Grenzen, da sowol die Rippen dritter, wie auch

jene zweiter Ordnung in manchen Fällen völlig ausbleiben oder wenigstens nur in einzelnen Abschnitten der Schalenoberfläche zur Entwicklung gelangen. Dieser Umstand, sowie andererseits die in der relativen Ausbildung der einzelnen Systeme selbst gelegenen Schwankungen — das kräftigere Hervortreten der einen, die auffallende Verkümmerung anderer Elemente der Berippung — bedingen die geradezu verwirrende Formenmannigfaltigkeit, welche diese Gruppe von Pseudomonotis-Arten in so hervorragendem Maasse auszeichnet. Dass hiebei auch die künstlichen, rein zufälligen Verzerrungen der Schalenreste eine Rolle spielen, wurde schon oben des Näheren erörtert. Stellt man Formen, wie die in Fig. 1 und 11 auf Taf. XVII abgebildeten Stücke oder diese Schalen und Fig. 1, 4, 11 auf Taf. XVIII zum Vergleiche nebeneinander, so muss man wol zunächst zur Ansicht kommen, dass hier eine Anzahl specifisch verschiedener Reste vorliege.

Eine genauere Durchsicht der nach Hunderten von Exemplaren zählenden Materialien der Czekanowski'schen Sammlung führt jedoch bald zur Ueberzeugung, dass zwischen diesen in Gestalt und Character der Berippung scheinbar so verschiedenen Formen eine ganze Reihe verbindender, allmählige Uebergänge vermittelnder Glieder mitten inne liegt, und dass auch die extremsten Formen nicht mit jener Schärfe charakterisirt und abgegrenzt werden könnten, welche für eine eventuelle Spaltung in einzelne Arten gefordert werden müsste. Die folgenden Auseinandersetzungen sollen die hier angedeuteten Modificationen in der Ausbildung der Radialsculptur an der Hand zur Abbildung ausgewählten Formen näher erläutern.

Fig. 1, Taf. XVII stellt eine Form dar mit 12—14 Hauptrippen, innerhalb welcher sich zunächst je eine schwächer entwickelte Schaltrippe zweiter Ordnung und längs des Unterrandes der Schale, aber nur in deren Mittelregion, feinere Rippchen dritter Ordnung einschieben. Die Gesammtzahl der Strahlen beträgt 28. An dem der Fig. 12, Taf. XVII zu Grunde liegenden, etwa doppelt so grossen Schalenexemplar zählt man 16 Hauptrippen und erhält dementsprechend auch eine höhere Zahl für die Gesammtheit der Radialstrahlen und zwar 36—38.

Das Gesammtbild der Schale ist nichtsdestoweniger von jenem in Fig. 1 nicht wesentlich verschieden, da die relative Entwicklung der Haupt- und Schaltrippen in beiden Stücken dieselbe ist. Anders verhält es sich schon bei der in Fig. 13 derselben Tafel abgebildeten Byssusklappe. Man zählt hier 16—18 Hauptrippen und im Ganzen 45 Radialstrahlen; die Secundärstrahlen reichen fast bis zum Wirbel, die Radien dritter Ordnung meist bis über die Mitte der Schalenhöhe und beide stehen hinsichtlich ihrer körperlichen Entwicklung nur wenig hinter den Hauptrippen zurück. Dieselbe Art der gleichmässigeren und gedrängteren Berippung zeigen Fig. 14 derselben Tafel und Fig. 9 und 10 der Tafel XVIII. Ich möchte für die Formen mit dieser gedrängten gleichmässiger ausgebildeten Radialsculptur die Bezeichnung

Pseudomonotis ochotica var. densistriata

vorschlagen.

Zu einem anderen, in entgegengesetzter Richtung liegenden Extrem führt uns die Betrachtung der in Fig. 8, 9, 10 und 11 der Tafel XVII abgebildeten linken Klappen unserer Art. Fig. 8 stellt eine Form dar, die wir nach den vorstehenden Ausführungen als *var. densistriata* zu bezeichnen hätten. Fig. 9 bildet den Uebergang zur normalen Berippung der *Ps. ochotica*. An dem in Fig. 10 abgebildeten Stücke vermisst man bereits die feineren Schaltrippchen dritter Ordnung, dieselben sind wenigstens in dem vorliegenden Bruchstücke, dem der untere Schalenrand fehlt, nicht mehr zu beobachten und wir erhalten so das Bild einer spärlich berippten Form, an welcher sich zwischen die stark hervorstehenden Hauptrippen nur je eine, ziemlich kräftig entwickelte Secundärrippe einschaltet Es liegt mir nun ein ziemlich umfangreiches Material an schlecht erhaltenen, stark verdrückten linken Klappen vor, welche durch ein weiteres Zurücktreten der Secundärrippen bei gleichzeitiger Verdickung der Hauptstrahlen allmählig den Uebergang zu jenen Formen herstellen, von denen eine der extremsten durch Fig. 11 auf Taf. XVII repräsentirt wird. Die Sculptur besteht hier aus einer geringen Anzahl derb angelegter, sparriger Hauptstrahlen, die durch breite Zwischenfelder getrennt sind; in diesen bemerkt man sehr schwach entwickelte, wenig erhabene Mittelstrahlen und hie und da auch noch die Andeutung von Strahlen dritter Ordnung. Ich möchte diese Formen durch die Bezeichnung:

Pseudomonotis ochotica var. sparsicostata

aus dem Gesammtcomplexe herausheben.

Bei den Formen, welchen die Rippen dritter Ordnung vollständig fehlen, treten nach zwei Richtungen Variationen ein. In dem einen Falle kommt es zu einer sehr scharfen Differenzirung von Haupt- und Secundärrippen, in dem anderen Falle gelangen die Secundärstrahlen zu annähernd derselben Grössen-Entwicklung. wie die Hauptstrahlen, und eine Sonderung der beiden Systeme ist sodann meist nur im mittleren Abschnitte der Schale möglich. Auch hier fehlt es nicht an vermittelnden Formen zwischen den beiden Endtypen.

Den erstgenannten dieser beiden Typen repräsentirt Fig. 1, Taf. XVIII. Man zählt hier 14—16 breitfaltige Hauptrippen, zwischen welche sich immer je eine sehr schmächtige, über $^2/_3$ der Schalenhöhe sich erstreckende Schaltrippe einschiebt. Im Negativ (Fig. 1 *b*) beobachtet man daher eine regelmässige Folge von breiten in der Mitte gespaltenen Strahlen, deren Theilungsfurche jedesmal die dünne Schaltrippe entspricht. Die linke Klappe bietet in ihrer Berippung dasselbe Bild. Der polygonale Umriss der abgebildeten Byssusklappe und die geradlinige Abstutzung des hinteren Flügels sind, wie ausdrücklich hervorgehoben werden muss, zufällige, in der fragmentaren Erhaltung des Restes begründete Erscheinungen; sie sind somit für die Beurtheilung dieses Schalenrestes völlig belanglos.

Ich bezeichne diese durch ihre schön gegliederte Berippung auffallende Varietät als:

Pseudomonotis ochotica var. eurhachis.

Die Byssusklappe in Fig. 5, Taf. XVIII, welche den zweiten der vorerwähnten Endtypen repäsentiren soll, ist in Bezug auf Schalenumriss und Flügelbildung ein genaues

Abbild des in Fig. 5 der Tafel XVII dargestellten Schalenrestes; in der Berippung tritt dagegen eine wesentliche Modification dadurch ein, dass Strahlen dritter Ordnung vollständig fehlen, und dass jene der zweiten Ordnung in annähernd gleicher Stärke entwickelt sind, wie die Hauptrippen. Man erhält somit für diese Form eine relativ geringe Anzahl von Radialstrahlen — ungefähr 20 in der abgebildeten Klappe — die sich nur in dem mittleren Abschnitte der Schale und auch hier nur bei aufmerksamerer Betrachtung in Haupt und Secundärstrahlen sondern lassen. Die einzelnen Radien sind ausserdem von viel breiterer, stumpferer Gestalt als jene der enger berippten Formen. Ein weiteres Beispiel für diese Art der Berippung bildet Fig. 3, Tafel XVIII. Auch hier ist die Differenzirung in Haupt- und Secundärrippen so schwach ausgeprägt, dass dieselbe in der Zeichnung kaum zur Darstellung gelangen konnte. Die Zahl der breitgefirsteten Hauptrippen beträgt 12—14, die der Radien in ihrer Gesammtheit 20. Wie schon die Zeichnung zeigt, haben wir es hier nur mit einem Schalenfragmente zu thun, das in Folge künstlicher Verzerrung nach hinten stark verlängert erscheint, während die in Fig. 5, Taf. XVIII abgebildete analoge Klappe deutlich in die Breite gezogen und ausserdem vom Unterrande her etwas aufgestaucht ist. Ich bezeichne die soeben geschilderte Varietät mit Rücksicht auf den unentschiedenen Charakter der Berippung als:

Pseudomonotis ochotica var. ambigua.

Unter den nach dem Typus der *Varietas eurhachis* gebauten Schalen und zwar besonders unter den gewölbten Klappen finden sich häufig Exemplare, an denen in der vorderen Hälfte der Schalenoberfläche die feineren Zwischenrippen vollständig ausbleiben, während gleichzeitig die Hauptstrahlen zu noch grösserer Breite anschwellen, als dies bei den Formen mit regelmässig alternirenden Rippen der Fall ist. Solche Stücke vermitteln den Uebergang zu jenen gerade nicht seltenen Schalen, deren Ornamentik über die ganze Schalenoberfläche hin ausschliesslich aus einfachen, breitfaltigen Rippen besteht. Als Belegstücke für diese Modification der Berippung, für welche ich die Bezeichnung:

Pseudomonotis ochotica var. pachypleura

vorschlage, mögen für die rechte Klappe Fig. 2, Taf. XVIII, für die linke Fig. 4, Taf. XVIII dienen.

An dem der Fig. 2 zu Grunde liegenden Stücke zählt man 16 gleichmässig gestaltete, gegen den Unterrand der Schale stark verbreiterte Radialfalten. Schaltrippen sind nicht vorhanden. Der Wirbel zeigt noch seine ursprüngliche Wölbung, der übrige Theil der Schale ist jedoch vollständig flachgedrückt. Dass hiebei der Schalenumriss modificirt wurde und daher in seiner jetzigen Gestalt für die Beurtheilung des Restes keinerlei Bedeutung besitzt, ist selbstverständlich. An der linken Klappe in Fig. 4 derselben Tafel zählt man 15 gleichwertige Radialfalten. Ihre Zahl steigt bei anderen analog berippten Schalen auf 18 und 20.

Ein merkwürdiger Schalenrest, der sich unmittelbar der zuletzt besprochenen Varietät anreiht, ist in Fig. 11, Taf. XVIII dargestellt. Die Zeichnung ist nach einem aus Sculpturresteinkern und dessen Negativ combinirten Gypsmodell gefertigt. Sie bezieht sich auf eine rechte Klappe, welche circa 20 breitfaltige Hauptrippen trägt, zwischen die sich in dem hinteren Abschnitt der Schale und an deren Vorderrande unmittelbar unter dem Byssusohr einzelne Secundärrippen einschalten. Der Umriss der Schale ist ein sehr auffallender; derselbe ist nach hinten und unten stark verlängert, der Wirbel liegt weit nach vorn, der hintere Flügel hat eine langgestreckte, bandförmig ausgezogene Gestalt. Die eigenthümliche Umrissfigur und der Charakter der Berippung sprechen auf den ersten Blick gewiss gegen eine Vereinigung mit *Ps. ochotica.* Berücksichtigt man jedoch die weitgehenden Veränderungen, welchen der Schalenumriss gerade bei der vorliegenden Erhaltung durch die nachträglichen Wirkungen von Druck und Verschiebungen ausgesetzt ist, und andererseits die mannigfachen Uebergangsformen, die zwischen den Schalen mit vereinfachter breitfaltiger Berippuug und den normal gerippten Formen der *Ps. ochotica* bestehen, so hat man allen Grund, in der Auffassung, dass hier eine selbstständige, von *Ps. ochotica* abzutrennende Art vorliege, wankend zu werden. Dass der vorliegende Rest seine eigenthümliche Gestalt einer zufälligen Verzerrung verdankt, geht aus der Betrachtung der Originalstücke deutlicher hervor, als aus der nothwendiger Weise mehr oder weniger schematisirenden Zeichnung. Der hintere Abschnitt der Schale, also gerade der abnorm verlängerte Theil, ist sehr stark ausgeflacht, gewissermassen ausgewalzt und zwar in viel höherem Maasse, als man nach der Zeichnung vermuthen würde. Fig. 3 und Fig. 9 der Taf. XVIII bilden directe Uebergangsformen zu der hier vorliegenden einseitig und wie man mit Sicherheit annehmen kann, willkürlich gestreckten Gestalt des Schalenumrisses. Was andererseits den Charakter der Berippung anbelangt, so haben ja bereits die voranstehenden Auseinandersetzungen gezeigt, dass zwischen den normal berippten Formen und diesen breitfaltigen Schalen alle möglichen Uebergänge vorhanden sind. Für die Gestalt des hinteren Flügels, die ebenfalls kaum mehr als die ursprüngliche betrachtet werden kann, findet sich eine Analogie in dem nach derselben Richtung hin verschobenen Schalenfragment, das Fig. 3, Tafel XVIII darstellt. Die Uebereinstimmung, welche im Schalenumriss zwischen diesen beiden Resten besteht, wird sofort klar, wenn man sich die Fig. 11 mit dem Vorderrande etwas nach oben gerückt, also in die normale auf die horizontale Stellung des Schlossrandes basirte Lage versetzt denkt. Nach alledem kann ich diesen Schalenrest nur als eine zwischen *Var. eurhachis* und *Var. pachypleura* vermittelnde Form betrachten.

Die kleinen Schälchen, welche auf Taf. XVII in Fig. 7, und auf Taf. XVIII in Fig. 6, 7, 8 dargestellt sind, können nur als Jugendformen der *Pseudomonotis ochotica* gedeutet werden. Im Umriss und in der Berippung zeigen diese in den Thonschiefern von Werchojansk in nicht geringer Zahl zwischen die grossen Schalenexemplare eingestreuten Reste dieselbe Variabilität, welche bei den ausgewachsenen Schalen Gegenstand der Erörterung war. Fig. 7, Taf. XVII repräsentirt die Jugendform zur *Var. densistriata*; Fig. 6

der Taf. XVIII weist auf die *Var. ambigua*, speciell auf den in Fig. 5 derselben Tafel abgebildeten Rest hin; Fig. 7, Taf. XVIII gibt das Bild einer normal beripptten Form, Fig. 8 derselben Tafel das einer Form mit spärlichen Schaltrippen.

Neben der das äussere Gesammtbild beherrschenden Radialsculptur besitzen die Schalen der *Pseud. ochotica* noch eine mehr oder weniger scharf ausgeprägte concentrische Streifung. Dieselbe ist meist nur an den Rändern der Schale deutlich erkennbar. Nur an einzelnen, besonders günstig erhaltenen Sculptursteinkernen bemerkt man diese Anwachsstreifen auch auf der Schalenmitte; sie stehen hier in gleichen Abständen von ungefähr 1 Millimeter und drängen sich erst gegen den Unterrand der Schale hin enger zusammen. Ein Alterniren von stärkeren und schwächeren Linien ist nicht wahrnehmbar; das Bild ist also genau dasselbe, wie es Gabb (Palaeontology of California, loc. cit., pl. 6, fig. 29 *a*) von *Ps. subcircularis* zeichnet. Wo die Anwachslinien die Radialstrahlen verqueren, schwellen sie oft etwas stärker an und man kann daraus wol schliessen, dass die Hauptrippen bei den vollständig erhaltenen Schalenexemplaren eine hohlziegelförmige schuppige Structur besessen haben mussten. An manchen Steinkernen, wie z. B. bei der grobrippigen Form in Fig. 10, Taf. XVII, kommt diese Bildung schuppiger Absätze an den Hauptstrahlen in der That noch deutlich zum Ausdruck. In dieselbe Kategorie von Erscheinungen gehören wol auch die entfernter stehenden, kräftigeren Anwachsringen entsprechenden Eindrücke, welche an Fig. 6 der Taf. XVII zu sehen sind.

Vorkommen: Mamgá Bucht an der Südküste des Ochotskischen Meerbusens, — Werchojansk an der Jana in NO-Sibirien.

Verwandtschaftliche Beziehungen: Der *Pseudomonotis ochotica* sehr nahe verwandt, wenn nicht, wie ich nach den mir vorliegenden Resten anzunehmen geneigt bin, mit derselben specifisch identisch, sind die Pseudomontisreste, welche Naumann in den Triasablagerungen von Nord-Japan entdeckt hat. Dasselbe gilt, wie schon oben bemerkt, von der *Ps. subcircularis* Gabb aus den Triasablagerungen von Californien und Britisch-Columbien, bezüglich deren ich ebenfalls bereits an anderer Stelle auf die grosse Uebereinstimmung hingewiesen habe, welche zwischen der einzigen bisher abgebildeten linken Klappe dieser Art aus Nevada (Vgl. das oben gegebene Citat) und unserer Fig. 10 auf Tafel XVIII (*Ps. ochotica var. densistriata*) besteht. Die zierliche concentrische Streifung, welche den von Gabb beschriebenen Rest auf den ersten Blick von dem unserer Abbildung zu Grunde liegenden Reste unterscheidet, ist an anderen Stücken der ostsibirischen Art in derselben Weise entwickelt, wie an dem Schalenrest von Nevada; sie ist jedoch, wie oben bemerkt wurde, an unseren Materialien nur ausnahmsweise an besonders scharf geprägten Sculptursteinkernen erhalten. In sehr nahen verwandtschaftlichen Beziehungen zu *Ps. ochotica* steht endlich, wie wiederholt hervorgehoben wurde, die von Zittel und Deslongchamps beschriebene *Ps. Richmondiana* aus Neuseeland und Neu-Caledonien. Meines Erachtens ist es überhaupt nicht möglich, eine befriedigende Differentialdiagnose für eine dieser Arten aufzustellen. Die neuseeländischen Reste erscheinen durchwegs derber gerippt, ähnlich den als *var. eurhachis*,

ambigua und *pachypleura* bezeichneten Typen aus Ostsibirien, und darin, sowie in der Verschiedenheit des Gesteinsmateriales, in dem die Schalen eingebettet wurden — in dem einen Falle «weiche Thonschiefer» in dem anderen «harte grauwackenartige Sandsteine» — liegt wol hauptsächlich die Ursache ihrer Verschiedenheit im äusseren Gesammthabitus. Wie nahe nichtsdestoweniger einzelne Formen aus Neuseeland mit solchen aus Ostsibirien übereinkommen, zeigt z. B. ein Vergleich von Fig. 1, Taf. VI in Zittel's Abhandlung (Novara-Expedition, loc. cit.) mit unserer Fig. 6 auf Taf. XVII. Die Verschiedenheit beider Schalen betrifft nur solche Momente, die in der Ungleichartigkeit des Erhaltungszustandes ihre Erklärung finden können. Was andererseits die Schwankungen im Charakter der Berippung anbelangt, so beweisen die Abbildungen Deslongchamps (Bull. d. la Soc. Linn. etc., loc. cit.) auf das Deutlichste, dass bei *Ps. Richmondiana* ein als solcher betrachteter Grundtypus in gleich mannigfaltiger Weise variirt wird, wie bei *Ps. ochotica* und dass hiebei genau dieselben Stadien durchlaufen werden, die wir für die sibirische Art durch besondere Varietätsbezeichnungen zu fixiren gesucht haben. Ich möchte in dieser Hinsicht nur auf Fig. 2, Fig. 3 *a* und Fig. 4 *a* der Tafel von Deslongchamps hinweisen. Fig. 4 *a* entspricht ungefähr unseren normal berippten Formen; Fig. 2 unserer *var. densistriata*; Fig. 3 *a* endlich genau jener extremen sparrig berippten Varietät, die wir als *var. sparsicostata* bezeichnet haben. Nach alledem schiene es mir nicht zu gewagt, wenn Jemand *Ps. ochotica* und *Ps. Richmondiana* nur als vicarirende Formen einer und derselben, in ihren äusseren Merkmalen stark schwankenden Art bezeichnen wollte.

2. Pseudomonotis jakutica Teller.

Taf. XVII, Fig. 16, 17, 18.

Unter den Materialien von Werchojansk liegen einige kleine, sehr flache Byssusklappen, welche in der allgemeinen Gestalt und in der Berippung völlig mit *Ps. ochotica* übereinstimmen, in einem Puncte aber, und zwar in der Beschaffenheit des hinteren Flügels sehr wesentlich von diesem Typus abweichen. Der hintere Flügel ist bei diesen Formen weniger scharf abgesetzt, und sein hinterer Rand ist nicht wie bei *Ps. ochotica* bogig ausgeschnitten, sondern ergänzt in gleichmässiger Rundung den ellipsoidischen Schalenumriss. Ausserdem ist dieser Flügel mit 4—5 einfachen, kräftigen Rippen verziert, die ich bei *Ps. ochotica* in solcher Ausbildung nirgends beobachtet habe. Die Schalenoberfläche trägt 16—18 Hauptrippen, zwischen welche sich regelmässig feinere Zwischenrippen einschalten. Das kleine, löffelförmig ausgehöhlte Byssusohr und die gesammte Schalenoberfläche sind mit feinen, concentrischen Anwachsstreifen bedeckt, die auch über die Radien des hinteren Flügels hinziehen.

Das ganzrandige, berippte hintere Ohr unterscheidet diese Art leicht von *Ps. ochotica*. Die linke Klappe ist unbekannt.

Vorkommen: Werchojansk.

Zahl der untersuchten Stücke: 4.

3. Pseudomonotis sublaevis Teller.

Taf. XIX, Fig. 2 *a b*.

Die Art gründet sich auf eine isolirte Byssusklappe von Werchojansk, die in ihrem Gesammtumriss der *Ps. jakutica* gleicht, sich aber von dieser Art, wie auch von den übrigen Pseudomonotisresten von Werchojansk durch ihre fast vollständig glatte Schalenoberfläche unterscheidet. Der hintere Flügel ist vom Schalenkörper nicht abgesetzt, hinten nicht ausgerandet. Der Buckel ist verhältnissmässig stark gewölbt und stuft sich durch Vermittlung einiger kräftiger concentrischer Wülste rasch gegen den flachen Unterrand der Schale ab. Die Radialsculptur ist nur durch eine Anzahl flacher, etwa bis zur Schalenmitte reichender Falten schwach angedeutet.

Linke Schalenhälfte unbekannt.

Vorkommen: Werchojansk.

4. Pseudomonotis cycloidea Teller.

Taf. XIX, Fig. 1.

Von dieser Art liegt uns nur der Abdruck einer rechten Klappe vor. Dieselbe ist von gleichmässig gerundetem Umriss; Höhen- und Breitendurchmesser stehen im Verhältniss von 2 : 3. Der geradlinige Schlossrand hinter dem Wirbel ist auffallend kurz, seine Länge beträgt nur etwa $^1/_4$ des Breitendurchmessers der Schale. Das Byssusohr ist relativ sehr gross. Der hintere Flügel ist nur sehr schwach abgesetzt, an seinem Hinterrande nicht ausgeschnitten, sondern gleichmässig in die Rundung des Schalenumrisses verfliessend. Die Schalenoberfläche ist mit undeutlich begrenzten breiten, stark abgeflachten Radialfalten und einer scharf ausgeprägten concentrischen Anwachsstreifung bedeckt.

Durch den gerundeten Schalenumriss, den kurzen Schlossrand und die einfachen breitfaltigen Rippen, lässt sich dieser Schalenrest trotz seiner ungünstigen Erhaltung recht gut von den übrigen Pseudomonotisresten dieser Localität abtrennen.

Die linke Klappe ist unbekannt.

Vorkommen: Werchojansk.

B. Formen von isolirter Stellung.

1. Pseudomonotis scutiformis Teller.

Taf. XIX, Fig. 3 *a b*.

Während uns von den nächstvorhergehenden Arten nur die Byssusklappen bekannt geworden sind, steht uns für die Schilderung dieser Art nur die linke Schalenhälfte zur Verfügung und zwar das Gypsmodell eines Negativs dieser Klappe und des dazugehörigen

Sculpturs teinkernes. Das von Werchojansk stammende Original fand sich unter den zur Bearbeitung eingesendeten Materialien nicht vor; die von Czekanowski hergestellten Gypsabgüsse lassen jedoch, wie die darnach gefertigten vollkommen treuen Abbildungen zeigen, an Schärfe nichts zu wünschen übrig.

Die Schale ist flach schildförmig aufgewölbt und nahezu vollständig kreisrund; sie misst in der Höhe 0,028 m., in der Breite, von vorn nach hinten, 0,030 m. Vor dem Buckel ist die Schale gleichmässig zugerundet (man vgl. hiefür insbesondere das Positiv in Fig. 3 *a*), hinter dem Buckel liegt der nur 0,004 m. lange, geradlinige Abschnitt des Schlossrandes. Er bildet die obere Begrenzung eines deutlich abgesetzten, glatten, hinteren Flügels, der in auffallend schiefer Stellung von oben und vorn nach unten und hinten hinabzieht. Hinten ist dieser Flügel gleichmässig abgerundet, sein Hinterrand bildet die unmittelbare Ergänzung der Schalenrundung. Der Wirbel tritt ein Weniges über den Schlossrand vor. Die Oberflächensculptur besteht aus feinen, aber scharf ausgeprägten Radialrippen und zwar aus Haupt- und Secundärstrahlen, zu denen sich im mittleren Abschnitt der Schale dem Unterrande entlang noch regelmässig sich einschiebende, feinere Schaltrippen gesellen. Im Negativ erhält man hiedurch die bekannten zwei- beziehungsweise vierspaltigen Strahlenbündel. Der Peripherie entlang zählt man circa 30 zweispaltige Bündel, die nach vorn bis an den abgerundeten oberen Schalenrand zu verfolgen sind, nach hinten jedoch nur bis an die als hinterer Flügel bezeichnete Schalenverbreiterung reichen. Der Flügel selbst ist nur mit feinen concentrischen Anwachslinien besetzt, die sich von hier über die gesammte Schalenoberfläche ausbreiten. In der Schalenmitte gewahrt man die Andeutung einzelner kräftigerer concentrischer Anwachswülste.

Durch die kreisrunde Gestalt, den kurzen Schlossrand und die schiefe Stellung des hinteren Flügels unterscheidet sich diese Art sehr auffallend von den übrigen Pseudomonotis-Arten von Werchojansk. Während sich *Ps. jakutica*, *sublaevis* und *cycloidea* noch enge an *Ps. ochotica* anschliessen, muss dieser Art ihrem gesammten Habitus nach bereits eine etwas selbstständigere Stellung zuerkannt werden. Als Formen, die ihr zunächst verwandt sind, möchte ich bezeichnen: *Monotis Alberti* Goldf. aus dem deutschen Muschelkalk und *Monotis boreas* Öberg[1]) aus der Trias von Spitzbergen. Die erstgenannte Art ist, wie schon an anderer Stelle bemerkt wurde, eine echte Monotis, wenigstens ist an den rechten Schalen derselben nie eine Spur des für *Pseudomonotis* charakteristischen Byssusohres wahrnehmbar. Bezüglich der von Öberg beschriebenen Form ist dies noch nicht mit Sicherheit erwiesen, da deren rechte Klappe vorläufig noch nicht bekannt geworden ist. In demselben Falle befinden wir uns in Bezug auf die vorliegende Art; ich stelle dieselbe jedoch mit Rücksicht auf den Charakter der Berippung vorläufig zur *Pseudomonotis*. Sollten die rechten Klappen dieser Art keinen Byssusausschnitt besitzen, so müssten wir dieselbe selbstver-

1) Öberg, P., Om Trias-Försteningar från Spetsbergen. Kongl. Svenska Vetensk. Akad. Handl. Bd. 14, № 14, p. 17, Taf. V, Fig. 5 *a b*. Stockholm 1876.

ständlich zu *Monotis* ziehen, und besässen darin zugleich den einzigen Vertreter dieser Gattung für die in Rede stehende Pelecypodenfauna.

Vorkommen: Werchojansk.

Zahl der untersuchten Stücke: 1 linke Klappe.

2. Pseudomonotis Zitteli Teller.

Taf. XIX, Fig. 10 *a*, *b*.

Von der Localität Werchojansk liegen in zwei Exemplaren die Schalenabdrücke einer rechten Bivalvenklappe vor, welche trotz ihres mangelhaften Erhaltungszustandes so charakteristische Merkmale in der Flügelbildung und Berippung darbieten, dass ihnen bei einer Schilderung dieser eigenthümlichen Pelecypoden-Fauna wol eine besondere Stelle eingeräumt werden muss. Fig. 10 *b* auf Taf. XIX gibt ein Bild von dem vollständigeren dieser Reste, dem Negativ der Schalenoberfläche einer rechten Klappe, wie es sich auf der Thonschieferplatte darstellt; Fig. 10 *a* derselben Tafel ist nach einem Modell gezeichnet, das mit Hilfe des vorerwähnten Originalstückes künstlich hergestellt wurde, und repräsentirt das zugehörige Positiv, bzw. die Oberfläche der Klappe selbst.

Die Schale ist sehr flach, nur in der Gegend des Wirbels leicht aufgewölbt; der Buckel tritt über den langgestreckten, geraden Schlossrand nicht hervor. Hinter dem Wirbel bemerkt man einen mächtigen, ganz allmählich in die Gesammtoberfläche der Schale verfliessenden Flügel, der in seiner ganzen Ausbildung an die für *Meleagrina* Lam. bezeichnenden Schalenverbreiterungen erinnert, vor dem Wirbel ein scharf abgesetztes, durch einen tiefen Byssus-Ausschnitt isolirtes Ohr. Die Beschaffenheit dieses leicht aufgewölbten, löffelförmig zugerundeten, vorderen Ohres, das mit dem Wirbel nur durch eine schmale Brücke in Verbindung tritt, war die nächste Veranlassung, die vorstehende Art zu *Pseudomonotis* zu stellen. Die Ornamentik der Schale besteht aus zahlreichen, gedrängt stehenden feinen Radialrippen, welche hinsichtlich ihrer Stärke untereinander fast gar nicht differiren, aber doch insofern eine Sonderung in Haupt- und Schaltrippen zulassen, als nur jede zweite Rippe bis zur Wirbelspitze zu verfolgen ist. Wie bei *Pseudom. ochotica* kommt auch hier das Alterniren der Rippen im Negativ der Schalenoberfläche schärfer zum Ausdruck; man hat hier durchwegs gleichgestaltete, zweispaltige Strahlen vor sich, deren Trennungsfurche jedesmal der kürzeren, nicht bis zum Wirbel reichenden Schaltrippe entspricht. Diese Radialsculptur breitet sich über die gesammte Schalenoberfläche aus; im Bereiche des grossen hinteren Flügels sind die Strahlen jedoch feiner und dichter gedrängt.

Im Vergleiche zur Radialsculptur tritt die concentrische Anwachsstreifung sehr zurück. Die scharfe Ausprägung mehrerer, weiter von einander abstehender Anwachsringe, wie sie das abgebildete Exemplar zur Anschauung bringt, ist eine mehr weniger zufällige Erscheinung; an dem zweiten der hieher gehörigen Schalenreste von Werchojansk ist von solchen kräftigeren concentrischen Runzeln nichts zu beobachten. Beiden Stücken gemeinsam

ist dagegen die zierliche peripherische Streifung des grossen hinteren Flügels; der Verlauf der feinen, bogig geschwungenen Linien ist derart, dass man sich den leider nicht vollständig erhaltenen Hinterrand des Flügels als sehr breit und mit nur seichtem Ausschnitt endigend vorstellen muss.

Das Byssus-Ohr ist ebenfalls mit kräftigen concentrischen Runzeln bedeckt, über welche eine leicht angedeutete Radialstreifung hinzieht.

Die zu diesen Schalenabdrücken gehörigen linken Klappen kennen wir bis heute noch nicht. Gegen die Vermuthung, dass wir es in diesen Resten vielleicht mit den rechten Klappen der später zu beschreibenden *Avicula* (*Oxytoma*) *Mojsisovicsi* zu thun haben könnten, einer Art, von der uns nur die linke Klappe vorliegt, spricht einmal die breite, den Schalen dieser Art völlig incongruente Anlage des hinteren Flügels, sodann aber auch der Umstand, dass man in jener Gruppe von Formen, denen sich die *Oxytoma Mojsisovicsi* anschliesst (*Oxytoma Czekanowskii* Teller, *Ox. cygnipes* Phill. etc.), auch in der rechten Klappe mehrere schärfer ausgeprägte, durch breite Felder getrennte und zwar zumeist rinnenförmig vertiefte Hauptradien wahrnimmt, während die hier beschriebenen Schalenreste die gewöhnliche, erhabene Radialsculptur der Pseudomonotisarten aufweisen.

Vorkommen: Werchojansk.

Zahl der untersuchten Exemplare: 2 rechte Klappen.

Oxytoma Meek 1864.

Meek, F. B., Check list of the invertebrate fossils of North America. Smithson. miscell. collect. № 177, p. 39. Washington, April 1864.

Eine vollkommen scharfe Begrenzung der von Meek vom Hauptstamm der Aviculiden als *Oxytoma* abgetrennten Formengruppe besteht, wie schon Stoliczka und Waagen hervorgehoben haben, nicht. Stoliczka hat sich direct für eine Vereinigung der hiehergehörigen Arten mit *Pseudomonotis* Beyrich ausgesprochen, während Waagen ungeachtet der auch von ihm ausdrücklich betonten nahen Verwandtschaft zwischen *Pseudomonotis* und *Oxytoma* doch geneigt ist, der von Meek umschriebenen Formengruppe generische Selbstständigkeit zuzuerkennen. Zittel endlich hat in seinem Handbuche der Palaeontologie die Meek'sche Gattung als Subgenus zu *Avicula* gestellt, und bezeichnet dieselbe als eine Formengruppe, welche den Uebergang von den echten Avicula-Arten zu *Pseudomonotis* vermittle[1]). Auf Grund der mir vorliegenden Materialien möchte ich mich der Auffassung von Waagen anschliessen und für die extrem ungleichklappigen Aviculiden, deren linke hochgewölbte Schalen kräftige, den Schalenrand mehr oder weniger überragende, durch breite

1) Die Litteratur über *Oxytoma* fällt ziemlich genau mit jener über *Pseudomonotis* zusammen, ich kann daher hier auf die früher gegebenen Citate hinweisen.

Zwischenfelder getrennte Hauptrippen tragen, während die flachen, mit tiefem Byssusausschnitt versehenen rechten Klappen anstatt mit erhabenen Rippen mit radialen Rillen besetzt sind, die Meek'sche Gattungsbezeichnung aufrecht erhalten.

Der geologisch älteste Vertreter dieser Gattung ist das von Waagen aus den jüngeren palaeozoischen Bildungen Indiens, dem Productuslimestone der Salt-Range, beschriebene *Oxytoma atavum*. Aus triadischen Ablagerungen ist bisher kein hieher gehöriger Rest bekannt geworden, und es sind somit die im Folgenden zu beschreibenden neuen Arten: *Oxytoma Mojsisovicsi* und *Oxytoma Czekanowskii* die ersten Repräsentanten der Gattung in dieser Formation. Die Hauptentwicklung erreicht die Gattung im Lias und Dogger; diesen Ablagerungen entstammt die von Meek als Typus für *Oxytoma* bezeichnete *Avicula Münsteri* Bronn und die nächstverwandten Formen: *A. cygnipes* Phill., *A. costata* Morr. und Lyc. u. a. m. In der unteren Kreideformation scheint die Gattung nur mehr spärlich vertreten zu sein, um in der oberen Kreide sodann vollständig zu erlöschen.

1. Oxytoma Mojsisovicsi Teller.

Taf. XIX, Fig. 7 *a*, *b* und 8 *a*, *b*.

Von dieser schönen Avicula kennen wir vorläufig nur die linke Klappe; Fig. 7 *b* stellt einen scharfen Abdruck der Oberfläche dieser Schalenhälfte, Fig. 7 *a* den dazu gehörigen Steinkern dar: Fig. 8 *a* und 8 *b* beziehen sich auf Fragmente einer homologen Klappe derselben Art, jedoch auf ein Exemplar von etwas grösseren Dimensionen. Für die folgende Beschreibung mag uns der in Fig. 7 abgebildete vollständigere Rest als Ausgangspunct dienen.

Die kräftig aufgewölbte Schale ist von schief ovalem Umriss, nach hinten in einen langgestreckten, vom Schalenkörper deutlich abgesetzten Flügel ausgezogen, vorn mit einer leichten, weniger scharf begrenzten ohrförmigen Verbreiterung versehen. Der Schlossrand ist vollkommen geradlinig. Der mächtige hintere Flügel, der in seiner Länge nahezu dem Höhendurchmesser der Schale gleichkommt, ist an seinem Hinterrande nicht mehr vollständig erhalten und dürfte hier etwas weniger tief ausgeschnitten gewesen sein, als es nach dem vorliegenden Rudimente scheinen mag. Von dem stark eingerollten, über den Schlossrand vortretenden Buckel strahlen 9 ziemlich weit von einander abstehende Hauptrippen aus, die selbst wieder mehrere Systeme von kürzeren und schwächeren Zwischenrippen einschliessen. An dem unteren Rande der Schale zählt man in den breiten Feldern zwischen je 2 Hauptrippen im Ganzen 7 intermediäre Strahlen, die sich zu Systemen zweiter, dritter und vierter Ordnung gruppiren lassen. Unter den Hauptrippen erscheint in dem Negativ die unmittelbar hinter der Mitte liegende als die kräftigste; sie bildet mit dem Schlossrande nahezu einen rechten Winkel, verläuft aber selbst nicht völlig gerade, sondern ist, der Schalenwölbung entsprechend, deutlich nach hinten ausgebaucht. In demselben Sinne, aber noch kräftiger geschwungen sind die Radien des vorderen Schalenabschnittes, während

die hinter der Mittelrippe liegenden Strahlen fast gerade gestreckt erscheinen. Bemerkenswerth ist es ferner, dass die Hauptrippen mit ihren Endigungen über den Schalenrand hinausgreifen. Bei dem in Fig. 7 abgebildeten Exemplar ist dieses Verhältniss nur an den knapp unterhalb des kleinen vorderen Ohres liegenden Rippchen zu beobachten, bei den stärkeren Hauptrippen dagegen schon aus dem Grunde nicht, weil die hiezu nothwendige, vollkommen scharfe Erhaltung des Unterrandes der Schale hier nicht vorliegt. Eine wesentliche Ergänzung bilden in dieser Hinsicht die in Fig. 8 *a*, *b* abgebildeten Schalenfragmente. In diesen der vorderen Hälfte einer linken Klappe angehörigen Bruchstücken, die wol einer Schale von grösseren Dimensionen angehören, als sie der vorbeschriebene Rest aufweist, im Detail der Sculptur jedoch so vollständig mit demselben übereinstimmen, dass die Zugehörigkeit zur gleichen Art kaum in Zweifel gezogen werden kann, treten die Spitzen der Hauptstrahlen in einer Ausdehnung von 5 mm. über den Unterrand der Schale hinaus, wie das insbesondere in dem Sculpturs teinkern Fig. 8 *a* sichtbar wird. Das sehr scharfe Negativ zeigt deutlich das Vorhandensein dreier, den Hauptrippen untergeordneter Systeme von Schaltstrahlen.

Der grosse hintere Flügel ist mit einer ziemlich derben, gleichmässig angelegten Radialstreifung bedeckt; die concentrische Flügelstreifung ist nur sehr schwach angedeutet und nur bei entsprechender Beleuchtung und geeigneter Drehung des Objectes wahrzunehmen.

Die nächsten Verwandten dieser gut charakterisirten Art finden sich in liasischen und jurassischen Ablagerungen. Die im mittleren Lias Englands und Frankreichs weitverbreitete *Avicula cygnipes* Phillips[1]) ist zum Beispiel eine jener Formen, an welche unsere Art in ihrer allgemeinen Gestalt, sowie im Charakter der Ornamentik gewiss in sehr lebhafter Weise erinnert. Als weitere, dem Gesammthabitus nach verwandte Arten könnten *Avicula Sinemuriensis* d'Orb. und *Monotis interlaevigata* Quenst. aus dem Lias, *Avicula Münsteri* Goldf. und *A. costata* Sow. aus dem Jura namhaft gemacht werden. Es sind das durchwegs Formen aus der Gruppe «*Aviculae digitatae*» *autorum*, Repräsentanten jenes Formenkreises, für welchen Meek die generische Bezeichnung *Oxytoma* in Vorschlag gebracht hat, und ich nehme auch nicht Anstand, die vorliegende Art dieser Formengruppe anzureihen.

Vorkommen: Werchojansk.

Zahl der untersuchten Stücke: Eine vollständige und eine fragmentar erhaltene linke Klappe, und zwar in jedem Falle Sculpturs teinkern sammt dem dazugehörigen natürlichen Negativ.

---

1) Man vergleiche ausser den englischen Originalabbildungen noch Quenstedt, Handb. d. Petrefactenkunde, 2. Aufl. Taf. 59, Fig. 5, dann Dumortier, Note sur quelques foss. du Lias moyen in den Ann. d. l. Soc. d'Agr. et d'histoire natur. de Lyon 1857, pl. VII und desselben Autor's «Études paléontologiques sur les dépôts jurass. du Bassin du Rhône», 3me partie, 1869, pl. XXXV, fig. 6—9.

2. Oxytoma Czekanowskii Teller.

Taf. XIX, Fig. 4 *a*, *b* und 5 *a*, *b*.

Unter den Materialien von Werchojansk fand sich der Schalenabdruck einer Avicula vor, die sich durch ihre extreme Ungleichklappigkeit und eine Reihe anderer Merkmale auf den ersten Blick schon von den übrigen von dieser Localität stammenden Aviculiden unterscheidet. Auf einem mit den Schalentrümmern der *Pseudomonotis ochotica* erfüllten Thonschieferstück bemerkt man den Abdruck der Innenseite einer linken Klappe und diesem aufgepresst den Abdruck der Aussenseite der kleineren, die linke Klappe nur zum Theile deckenden, rechten Schalenhälfte (Taf. XIX, Fig. 4 *b*). Verschafft man sich von diesem Reste mit Hilfe einer plastischen Masse ein Positiv, so erhält man das Bild, welches Fig. 4 *a* derselben Tafel zur Darstellung bringt. Man hat hier von der grösseren linken Klappe die Innenseite mit dem nur wenig vorragenden Wirbel und dem horizontal gestreiften Bandfeld vor sich und darauf ruhend die mit dem Byssus-Ohr versehene radial gefurchte, kleinere, rechte Klappe. Das so gewonnene künstliche Präparat gibt uns über die Beschaffenheit der beiden Schalenhälften folgende Aufschlüsse:

In der linken Klappe bemerkt man eine langgestreckte bandförmige Area, die in 2 mm. Breite über den Schlossrand der rechten Klappe hervorragt. Sie ist in ihrer ganzen Ausdehnung mit gleichmässigen, feinen, dem geraden Schlossrand parallel verlaufenden Streifen bedeckt. Unter dem wenig hervortretenden Wirbel liegt die Andeutung einer dreieckig begrenzten Bandgrube. Nach vorn und unten greift der Schalenrand der linken Klappe mit einem ungefähr 6 mm. breiten Saume über die rechte Klappe hinaus. Mehrere, scharf ausgeprägte, concentrische Ringe, welche man in diesem frei liegenden Abschnitte der Innenseite der linken Klappe wahrnimmt, lassen auf einen blätterigen Aufbau der Schalensubstanz schliessen. Der Hinterrand der linken Schale ist weggebrochen; über die Beschaffenheit des hinteren Flügels lässt sich somit nichts mehr beobachten, ebensowenig besitzen wir einen Einblick in die äussere Ornamentik dieser Schalenhälfte.

Die kleinere rechte Klappe besitzt hinten einen breiten, flachen, von der übrigen Schalenfläche nicht abgesetzten und, wie es scheint, nur seicht ausgeschnittenen Flügel, vorn ein deutlich aufgewölbtes, vom Wirbel scharf abgetrenntes, weit vorragendes, löffelförmiges Ohr, unter dem die Oeffnung für den Byssus sichtbar ist. Der grosse hintere Flügel zeigt feine Radialberippung, das Byssus-Ohr dagegen ist mit grobrunzeligen concentrischen Anwachslinien verziert. Wirbel und Schalenoberfläche liegen fast in einer Ebene, welche nur von dem leistenförmig verdickten hinteren Abschnitte des Schlossrandes leicht überragt wird. Es liegt kein Grund vor, diese eigenthümliche Beschaffenheit der Byssus-Klappe auf eine künstliche Ausflachung zurückzuführen; es ist vielmehr wahrscheinlich, dass diese Schalenhälfte schon ursprünglich nur schwach aufgewölbt war, und auf einer stärker gewölbten Unterschale nach Art eines Deckels auflag. Die Ornamentik der Byssusklappe besteht in einer zierlichen Radialstreifung, deren Elemente sich auf dem Original-

stücke als erhabene Strahlen, in dem künstlich hergestellten Positiv als seichte Furchen darstellen. Es zeigt die uns vorliegende Art in diesem Punkte eine bemerkenswerthe Uebereinstimmung mit der formverwandten *Avicula cygnipes* Phill., bei welcher die Schalenoberfläche der flachen, rechten Klappe ebenfalls Furchen anstatt der Rippen trägt[1]), während die hochgewölbte linke Klappe mit stark hervorragenden Radien verziert ist. Bei unserer Art zählt man in der rechten Klappe im Ganzen 10 Hauptrillen, welche von dem weit nach vorn liegenden Wirbel ausstrahlend gegen den Unterrand der Schale hin sich allmählig vertiefen. Zwischen je zwei Hauptrillen bemerkt man eine noch ziemlich kräftige Secundärfurche und zwischen dieser und der benachbarten Hauptfurche noch eine kürzere, weniger scharf ausgeprägte Furche dritter Ordnung. Der flügelförmig verbreiterte Hinterrand der Schale entbehrt einer solchen Gliederung der radialen Sculptur, er ist mit gleichmässig entwickelten, gedrängt stehenden Strahlen, beziehungsweise Furchen verziert. Concentrische Anwachs- und Flügelstreifung ist nicht wahrzunehmen.

Ausser dem hier beschriebenen Stücke fand sich unter den Materialien von Werchojansk nur noch ein Rest vor, der auf die vorliegende Art bezogen werden konnte. Es ist das der Steinkern einer Byssus-Klappe, der in Fig. 5 *a*, Taf. XIX nach dem Originale, in Fig. 5 *b* derselben Tafel nach einem künstlichen Abdruck, die Innenseite dieser rechten Klappe darstellend, abgebildet wurde. Der Umriss des in diesen Figuren dargestellten Schalenfragmentes stimmt in dem wolerhaltenen vorderen Abschnitt mit jenem der homologen Klappe von *Oxytoma Czekanowskii* vollständig überein. Der Wirbel tritt auch hier sehr wenig hervor, die Schale ist sehr flach, und an der Innenseite vollständig glatt. Der geradlinig verlaufende Schlossrand ist vom Wirbel ab nach rückwärts leistenförmig verdickt, und trägt ein schmales, horizontal gestreiftes Bandfeld. Vorn über dem tiefen Byssusausschnitt springt ein scharf abgegrenztes Ohr vor, das von innen gesehen, entsprechend der bei Fig. 4 *a* an der Aussenseite zu beobachtenden Aufwölbung, löffelförmig ausgehöhlt erscheint. In der Mitte der Schale bemerkt man eine scharfe Marke, den Vorderrand eines grossen mittelständigen Muskeleindruckes.

Von *Oxytoma Czekanowskii* ist uns also nach dem Voranstehenden die rechte Schale fast vollständig, die linke wenigstens zum Theile und zwar in der Schlossansicht bekannt. Was sich an diesen Schalentheilen an charakteristischen Merkmalen beobachten lässt, reicht wol hin, um erkennen zu lassen, dass diese Art in dieselbe Formengruppe einzureihen ist, wie die früher beschriebene *Oxytoma Mojsisovicsi*. Auch hier finden sich keinerlei Beziehungen zu triadischen Aviculiden, dagegen eine sehr bemerkenswerthe Uebereinstimmung mit Formen aus jüngeren Ablagerungen, vor Allem mit *O. cygnipes* und *inaequivalve* aus dem Lias und *O. Münsteri* aus dem Dogger. Auf die erstgenannte Art verweist uns die eigenthümliche Ornamentik der flachen Byssusklappe, welche, wie oben hervorgehoben wurde, statt der Rippen Furchen trägt, auf *O. Münsteri* (Vgl. Quen-

1) Quenstedt, Handbuch d. Petrefactenkunde, 2. Auflage, p. 616.

stedt, Handb. d. Petrefactenkunde, 2. Aufl., Taf. 53, Fig. 17) die Entwicklung des Bandfeldes der linken Klappe. Mit den Formen vom Typus der *O. inaequivalve* endlich hat unsere Art die extreme Ungleichklappigkeit gemein.

Vorkommen: Werchojansk.

Zahl der untersuchten Exemplare: 1.

Avicula Klein.

1. Avicula (Meleagrina) Tundrae Teller.

Taf. XIX, Fig. 9 *a*, *b*.

Von dieser Art kennen wir vorläufig nur den Schlossapparat der rechten Klappe und auch von diesem nur den Hohldruck — Fig. 9 *b* — von dem erst mit Hilfe einer plastischen Masse das in Fig. 9 *a* abgebildete Positiv hergestellt wurde. Trotz seiner Unvollständigkeit verdient dieser Rest mit Rücksicht auf die scharfe Ausprägung der wichtigsten Details der Schlossverbindung, auf Grund deren wir ihm eine ganz bestimmte Stellung im System anweisen können, eine gesonderte Besprechung.

Der Schlossrand ist gerade, stark verdickt, der Wirbel nicht vorragend. Die Verbindung mit der Gegenklappe vermittelt eine breite, horizontal gestreifte Leiste, also ein wahres Bandfeld, das vorn und hinten völlig eben, in der Mitte jedoch in der Weise ausgehöhlt ist, dass eine ziemlich breite, schief von vorn nach hinten gestreckte, halbrunde Rinne entsteht. Die horizontale Streifung des Bandfeldes setzt ohne Unterbrechung durch diese schief gestellte Aushöhlung hindurch. Nach vorn läuft die Schlossleiste in ein kurzes, stumpf abgerundetes, mit concentrischen Runzeln bedecktes Ohr aus, das nicht, wie bei *Pseudomonotis*, durch eine tiefere Abschnürung vom Wirbel getrennt ist, sondern durch eine breite Brücke mit demselben zusammenhängt. Der Ausschnitt für den Durchgang des Byssus ist in Folge dessen breit ausgerandet und verhältnissmässig seicht. Von der glatten Innenfläche der Schale ist nur ein kleines Fragment erhalten; in diesem bemerkt man nahe unterhalb des Wirbels eine rundliche, napfförmig vertiefte Grube, und darunter in einer Reihe angeordnet noch einige feinere Grübchen (Vgl. Fig. 9 *a*, die accessorischen Grübchen fehlen in der Zeichnung), welche als Haftstellen des vorderen Muskels zu betrachten sind.

Vergleicht man dieses Schalenfragment mit dem entsprechenden Abschnitt einer rechten Klappe der recenten *Meleagrina margaritifera*, so ist man überrascht durch die weitgehende Uebereinstimmung, welche fast in Bezug auf alle oben angeführten Details der Schlossverbindung zwischen beiden Formen besteht. Wir finden bei der lebenden Perlmuschel dieselbe Entwicklung der Area für das äussere Ligament und dieselbe Gestaltung der inmitten dieses Bandfeldes liegenden, verlängert schief ovalen Aushöhlung für ein inneres Ligament wieder, die wir an dem fossilen Schalenreste beobachten konnten. Auch der vertiefte vordere Muskeleindruck und die ergänzende Grübchenreihe sind an der recenten Muschel und zwar genau in derselben Position wahrzunehmen, ja sie bilden geradezu ein

charakteristisches Merkmal für diese und die verwandten miocänen Arten (Man vergleiche z. B. die *Avicula phalaenacea* Lam.). Da die Gestaltung des Schlossrandes mit Bestimmtheit auf das Vorhandensein des für *Meleagrina* charakteristischen, breiten hinteren Flügels schliessen lässt, so erübrigt als Unterscheidungsmerkmal zwischen dem uns vorliegenden Reste und den genannten Aviculiden nur mehr die schmächtigere Entwicklung des Byssusohres. Ich möchte daher den fossilen Rest von Werchojansk direct als einen Vertreter dieser von Lamark als *Meleagrina* abgetrennten Typen der Gattung *Avicula* bezeichnen.

2. Avicula (Meleagrina) septentrionalis Teller.

Taf. XIX, Fig. 6 *a*, *b*.

Die kleinen Schälchen dieser Art besitzen bei einer Höhe von 0,005 m. eine Breite von nicht ganz 0,004 m., sind also im Allgemeinen als schmal und hoch zu bezeichnen. Dieselben sind stark abgeflacht, der niedrige, nicht scharf abgegrenzte Buckel ragt über den geradlinigen Schlossrand nicht vor. Das relativ sehr grosse Byssusohr — die vorliegende Beschreibung bezieht sich auf die rechte Klappe — ist weniger tief vom Wirbel abgeschnürt, als das bei den Arten der Gattung *Pseudomonotis* der Fall ist; es ist löffelförmig vertieft, oben geradlinig begrenzt, unten abgerundet. Nach hinten ist die Schale in einen breiten, nicht abgesetzten, nur ganz leicht abgerundeten Flügel ausgezogen. Die Schalenornamentik besteht aus Radialstreifen und feinen concentrischen Anwachslinien; die ersteren sind an den vorliegenden Resten nicht sehr scharf ausgeprägt, so viel ist jedoch davon erhalten (vgl. Fig. 6 *b*), dass sie als im Verhältniss zur Grösse der Schälchen ziemlich derb angelegt bezeichnet werden müssen. Der Abdruck der Innenseite der Schale (Fig. 6 *a*) trägt eine deutliche Marke, die als Vorderrand des grossen mittelständigen Muskeleindruckes zu betrachten ist; ausserdem beobachtet man vorn und oben, knapp unter dem Wirbel die Andeutung des napfförmig vertieften vorderen Muskeleindruckes, den wir soeben bei *Avicula* (*Meleagrina*) *Tundrae* kennen gelernt haben.

Das hier beschriebene Schälchen und besonders der in Fig. 6 *a* abgebildete innere Abdruck besitzt mit Rücksicht auf die Beschaffenheit des Vorderrandes und die Lage des grossen mittelständigen Muskeleindruckes eine grosse Aehnlichkeit mit dem in Fig. 5 *a*, *b* derselben Tafel abgebildeten, grösseren Schalenbruchstücke, das wir zu *Oxytoma Czekanowskii* gestellt haben, und man könnte dadurch zur Annahme verleitet werden, dass der vorliegende Rest einfach eine Jugendform der letztgenannten Art darstelle. Gegen eine solche Deutung spricht die gleichmässige, derbe Radialberippung der kleinen Schale und das Vorhandensein der vorderen Muskelgrube. Auch zu *Pseudomonotis Zitteli* kann eine solche Beziehung nicht bestehen; dem widerspricht die im Verhältniss zur Höhe sehr schmale Gestalt dieser Schälchen. Dieselben beanspruchen also wol eine selbstständige specifische Stellung und zwar reihen sie sich, wie die Gestalt der Schale und die Ausbildung der beiden Muskeleindrücke zeigt, zunächst an die vorherbeschriebene *Avicula* vom Typus der Untertergattung *Meleagrina* Lam. an.

Die linke Klappe ist unbekannt. Von der rechten Klappe liegt nur ein einziges Exemplar, ein Abdruck der Innenseite und der Sculptursteinkern, von der Localität W ercho jansk vor.

Ausser den im Vorstehenden besprochenen Materialien liegen aus den Thonschiefern von Werchojansk noch mehrere Bivalveureste vor, die ihrer ungünstigen Erhaltung wegen eine schärfere specifische Bestimmung nicht zulassen, ja die zum Theil nichteinmal eine generische Bestimmung gestatten. Der Vollständigkeit halber mögen hier auch über diese Reste einige Bemerkungen Platz finden.

Pecten aff. discites (v. Schloth).

Schlecht erhaltene Abdrücke einer flachen, glattschaligen Pecten-Art mit kleinen, stumpfwinkeligen Ohren, welche bereits Czekanowski nach handschriftlichen Etiquetten mit diesem bekanntlich sehr variablen Typus glattschaliger Pectiniden verglichen hat.

Vorkommen: Werchojansk.

Pecten hiemalis Teller.

Taf. XIX, Fig. 11, 12 und ? Fig. 13.

Die in Fig. 11 und 12 abgebildeten Sculptursteinkerne stimmen im Umriss und in der Berippung so nahe überein, dass sie wol trotz des bedeutenden Grössenunterschiedes als Individuen derselben Art betrachtet werden müssen. Die scharfabgesetzten Ohren sind breitflügelig; an den Aussenrändern deutlich ausgebuchtet, untereinander gleichgestaltet. Die Seitenkanten des Buckels sind deutlich nach innen convex. Die wenig anfgewölbte Schale ist mit 9—10 erhöhten, auf dem Rücken abgeflachten Rippen bedeckt. An dem besser erhaltenen grösseren Exemplar bemerkt man ausserdem einzelne scharf ausgeprägte, wellige Anwachslinien, die gegen den Unterrand der Schale näher an einander treten.

Die in Fig. 13 abgebildete Klappe trägt dieselbe Anzahl von Rippen, ist jedoch etwas stärker gewölbt, und erhält hiedurch, sowie durch den breit abgerundeten Umriss des vorderen Ohres einen etwas veränderten Charakter. Bei dem Erhaltungszustande des vorliegenden Materiales ist die Frage, ob dieser Rest auf die gleiche Art bezogen werden könne, selbstverständlich nicht discutirbar. Aus demselben Grunde müssen wir auch von einer Erörterung der verwandtschaftlichen Beziehungen zu anderen Pecten-Arten absehen. Aus triadischen Ablagerungen ist mir keine näher verwandte Art bekannt geworden.

Gervillia? spec. indet.

Taf. XX, Fig. 1.

Schale von verlängert schief ovalem Umriss, auffallend ungleichseitig, mässig gewölbt, mit einer schief von vorn nach hinten ziehenden, seichten Längsdepression vor, bezw. un-

terhalb der Wölbungsaxe. Der Schlossrand ist gerade, der Buckel nicht vorragend. Vor dem Buckel ist die Schale stumpf abgerundet, hinter demselben in einen schmalen verlängerten, nur undeutlich abgesetzten Flügel ausgezogen. Die Schalenoberfläche ist mit feinen concentrischen Anwachsstreifen verziert, von denen einzelne durch kräftigere Entwicklung auffallen. Dem Rücken der Schalenwölbung entlang stehen diese schärfer ausgeprägten Ringe in von vorn nach hinten allmählig wachsenden Abständen von 0,005—0,008 m.

Der Rest ist augenscheinlich für eine sichere generische Bestimmung unzureichend, und kann daher auch nur provisorisch unter einer bestimmten Gattungsbezeichnung aufgeführt werden. Im Gesammthabitus gleicht die vorliegende Schale noch am meisten den Gervillien vom Typus der *Gervillia modiolaeformis* Gieb. (Muschelkalk von Lieskau) und ich stelle sie daher vorläufig zu dieser Gattung.

Vorkommen: Werchojansk.

Cardita spec. indet.

Rundlich ovale, hochgewölbte, sehr ungleichseitige Schalen mit einem Breitendurchmesser von 0,015 bei einer Höhe von 0,012 m. Der Wirbel liegt weit nach vorn. Die Oberfläche ist mit stark erhabenen, nach unten sich rasch verdickenden Radialrippen bedeckt, die auf der Schalenmitte am stärksten entwickelt sind, nach vorn und hinten aber allmählig an Stärke abnehmen. Man zählt im Ganzen ungefähr 20 Rippen; die sie trennenden Zwischenräume sind von gleicher Breite wie die Rippen selbst. Kräftige concentrische Anwachssculptur, die auf den Rippen zur Bildung hohlziegelförmig schuppiger Absätze führt. Schalenrand breit und kräftig gezähnt.

Von den hiehergehörigen Resten aus den Thonschiefern von Werchojansk war leider kein einziger so vollständig erhalten, dass er sich zur Abbildung geeignet hätte, von einer combinirten Figur aber habe ich absichtlich Umgang genommen. Nach Umriss und Berippung steht diese für triadische Ablagerungen jedenfalls neue Art der Untergattung *Venericardia* Lam., deren Vertreter bekanntlich nicht weit in die mesozoischen Ablagerungen zurückreichen, näher, als den geologisch älteren Formen, die man als *Palaeocardita* zusammenzufassen pflegt.

? Solenopsis spec. indet.

Taf. XX, Fig. 2, *a—c*.

Zur Vervollständigung des Ueberblickes über die vorliegende Pelecypodenfauna habe ich in Fig. 2 der Tafel XX einen Steinkern zur Abbildung gebracht, der sich auf eine generisch nicht näher bestimmbare Bivalve mit niedriger, scheidenförmig verlängerter Schale und weit nach vorn gerückten Wirbeln bezieht. Der Steinkern ist knapp vor den Wirbeln und, wie die Vorderansicht in Fig. 2 *c* zeigt, kurz vor dem Vorderrande der Schale abgebrochen, im übrigen aber sehr gut erhalten. Die wenig vorragenden Wirbel sind stark genähert. An den Seitenflanken des Steinkerns zieht jederseits eine am Wirbel entspringende

seichte Depression zum unteren Rande hinab. Unter dem Wirbel bemerkt man die Andeutung eines kleinen vorderen Muskeleindruckes. Die hinteren Muskeleindrücke sind sehr gross, polsterförmig erhöht und ragen stärker über die obere Begrenzungslinie des Steinkernes vor, als die dem Schalenbuckel entsprechenden Erhöhungen. Der Oberfläche des Steinkerns ist besonders in dessen hinterem Abschnitte eine zarte concentrische Anwachsstreifung aufgeprägt, was vielleicht darauf schliessen lässt, dass der Rest einer dünnschaligen Bivalve angehört.

Von oben gesehen (Fig. 2 *b*) besitzt der Steinkern etwas hinter der Mitte die grösste Breite; von dem Vorderrande der hinteren Muskelpolster convergiren die Seitenflanken sehr rasch, um endlich in eine scharfe Schneide auszulaufen. Dasselbe tritt, wie Fig. 2 *c* zeigt, in dem vordersten Abschnitt des Steinkernes ein; ausserdem bemerkt man, dass die Schale hier von den Wirbeln angefangen, zugleich rasch an Höhe abnimmt.

Dass die hier besprochenen Merkmale nicht hinreichen, diesem Reste eine bestimmte generische Stellung anzuweisen, ist wol völlig klar. Nach längeren vergeblichen Versuchen, in dieser Richtung auf Grund äusserer Analogien zu einem Schlusse zu gelangen, habe ich mich endlich entschlossen, den Rest unter der, wie mir wol bewusst ist, ganz indifferenten Gattungsbezeichnung *Solenopsis* aufzuführen, welche M'Coy für die palaeozoischen *Solen*-ähnlichen Bivalven mit stärker vorragenden Wirbeln in Vorschlag gebracht hat.

C. ÜBER EINIGE NORDOSTSIBIRISCHE BRACHIOPODEN.

Von **Dr. Alexander Bittner.**

Unter den von A. Czekanowski aus Nordostsibirien mitgebrachten fossilführenden Gesteinen sind auch solche mit reichlichen Brachiopoden-Einschlüssen vorhanden. Sie stammen von der Localität Tumul-Kaja. Die Gesteine selbst sind durchwegs sehr zähe, dunkelgrünlichgraue oder gelblichgraue Quarzite von theilweise tuffartigem Aussehen. Das gesammte Material an vorliegenden Brachiopodenarten besteht aus einer *Lingula*, einer *Terebratula*-ähnlichen Form, welche nur in einzelnen noch dazu unvollständig erhaltenen Klappen vertreten ist, die nicht einmal zu einer Abbildung, geschweige denn zu näherer Determinirung oder Beschreibung geeignet sind, ferner spärlichen Resten zweier *Spiriferinen* und aus einer sehr grossen Anzahl von Exemplaren einer oder zweier *Rhynchonella*-Arten, die leider ebenfalls fast durchwegs nur als Einzelklappen auftreten, mit Ausnahme einiger Exemplare, welche aus dem Gesteine gelöst werden konnten. Mit Ausnahme der *Lingula*, welche aus einem etwas differirenden Gesteine stammt, gehörigen alle übrigen wahrscheinlich einer und derselben Schichte, resp. Gesteinsbank an.

Die ungenügende Erhaltung und noch mehr der äusserst indifferente Charakter selbst der besterhaltensten Stücke der erwähnten Rhynchonellen, lassen es zweifelhaft erscheinen, ob selbst bei sehr grossem Vergleichsmateriale und bei eingehender Kenntniss dieser Organismengruppe irgend ein auch nur einigermassen befriedigendes Resultat bezüglich der verwandtschaftlichen Beziehungen sowol, als auch der Altersstellung dieser ostsibirischen Faunula zu erreichen wäre. Ich beschränke mich daher darauf, das Wesentlichste, was zur Kennzeichnung dieser auf Taf. XX, Fig. 3—9 abgebildeten Formen gesagt werden kann, nachstehend mitzutheilen.

Lingula ind.

Taf. XX, Fig. 9.

Grösse und Gestalt der einzigen vorliegenden Klappe, deren Schlossrand nicht vollständig erhalten ist, erhellen aus der cit. Abbildung. Die Schale selbst ist grösstentheils

entfernt, ihre Reste lassen concentrische Anwachslinien, ihre inneren Lagen dagegen äusserst zarte radiale Streifung (Röhrchenstructur?) erkennen. Am Steinkerne tritt ein medianer Längseindruck, der bis über die Mitte der Länge reicht, deutlich hervor, undeutlicher sind zwei symmetrisch gestellte, ebenfalls vom Wirbel ausgehende Seiteneindrücke (Gleitmuskeleindrücke?). Die Schliessmuskeleindrücke sind kaum wahrnehmbar. Nach dem Vorhandensein des starken Medianseptums zu schliessen, dürfte die Form wol in eines der von Hall unterschiedenen Subgenera der Linguliden gehören (vgl. Zittel, Handbuch, I, pag. 664).

Fundort: Tumul-Kaja.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 1 Klappe.

Spiriferina indet.

Taf. XX, Fig. 8.

Von dieser Form liegt nur ein Exemplar einer kleinen Klappe vor, welche durch ihre ausgezeichnete Punktirung als zu *Spiriferina* gehörig sich erweist. Da ähnliche Formen vom Palaeozoischen an bis in den Lias bekannt sind, erscheint eine präcisere Determinirung aus schon oben angeführten Gründen auf Grund dieses ungenügend erhaltenen Restes kaum durchführbar.

Fundort: Tumul-Kaja.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 1 Klappe.

Spiriferina indet.

Taf. XX, Fig. 7 *a*, *b*, *c*.

Auch Spiriferinen dieses zweiten Formenkreises sind bekanntlich vom Palaeozoischen an bis in den Lias hinauf, und zwar in einander sehr nahestehenden Formen, bekannt. Die Schale der vorliegenden Stücke ist ebenfalls sehr stark punktirt, die Zahnplatten sind mit dem Medianseptum der grossen Schale vereinigt (Gruppe der *Dimidiatae* bei Zugmayer Rhätische Brachiopoden), die Form ist also wol in das Subgenus *Cyrtina* Davids. (vergl. Zittel, Handbuch, I, pag. 683) zu stellen. Wie ein vorliegendes Bruchstück beweist, fällt die grosse Klappe bisweilen, ähnlich wie das bei gewissen palaeozoischen Spiriferen vorzukommen pflegt, in der Richtung des Medianseptums in zwei symmetrischen Hälften auseinander.

Fundort: Tumul-Kaja.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 1 grosse, 1 kleine Klappe und ein Bruchstück.

Rhynchonella indet.

Taf. XX, Fig 4, 5, 6.

Auch diese *Rhynchonella*, die häufigste Form der Faunula, ist von äusserst indifferentem Habitus, so dass es ohne riesiges Vergleichsmaterial unmöglich ist, deren Beziehungen

zu verwandten Arten, von denen es sowol in älteren Formationen, als auch ganz besonders im Lias und Jura eine Unzahl gibt, festzustellen. Zu *Camarophoria*, an welche Gattung ebenfalls gedacht werden könnte, gehört sie, wie sich durch Anschleifen des Schnabels leicht nachweisen lässt, nicht. In der Trias sind bekanntlich ebenfalls nahestehende Formen, besonders zu Sct. Cassian, vertreten, doch ist die nächststehende, *Rh. semicostata* Münst., durch ihre auf die Stirnränder beschränkte, daselbst aber sehr stark hervortretende Faltenbildung unterschieden. Die Mehrzahl der Exemplare der sibirischen Form besitzt drei Mittelfalten auf der kleinen Klappe, denen zwei im Sinus der grossen Klappe entsprechen, und je zwei seitliche Falten. Die Breite, die Grösse des Sinus und die Schärfe der Falten ist etwas variabel. Unter den zahlreichen Einzelklappen sind auch Stücke (kleine Klappen), welche anstatt drei, die Anzahl von vier Mittelfalten besitzen (Fig. 6), ohne deshalb, wie es scheint, von den übrigen Exemplaren wesentlich verschieden zu sein (die cit. Figur ist insoferne mangelhaft, als die Einbuchtung des Sinus nicht hervortritt).

Fundort: Tumul-Kaja.

Anzahl der untersuchten Exemplare: Zahlreiche[1]).

Rhynchonella indet.

Taf. XX, Fig. 3.

Von der soeben angeführten Form unterscheidet sich nur wenig eine in denselben Gesteinstücken auftretende *Rhynchonella*, welche sich zu jener etwa so verhält, wie eine glatte Abart. Sie ist im Allgemeinen etwas schmäler und gestreckter, alte Stirnränder treten bisweilen stärker hervor, von den drei Medianfalten des im übrigen gleichgebauten Sinus sind in der kleinen Klappe höchstens die beiden seitlichen schwach angedeutet und reichen dann kaum bis zur Schalenmitte, von den seitlichen Falten tritt höchstens die innere hervor, während bei den kleineren Exemplaren überhaupt jede Andeutung einer Faltenbildung nahezu vollkommen fehlt, der Sinus sehr wenig ausgesprochen ist und nur an seiner Begrenzung gegen die Seiten auf der grossen Klappe eine schwache Falte eintritt. Sonst steht diese Form, wie schon betont, der vorigen äusserst nahe.

Fundort: Tumul-Kaja.

Anzahl der untersuchten Exemplare: c. 8—10.

---

1) In Middendorff's Sibirischer Reise, Bd. I, Th. 1, pag. 256, Taf. VI, Fig. 7, 8, wird eine *Terebr. triplicata* Phill. als Juraversteinerung vom oberen Taymir angeführt, die der hier besprochenen Art zum mindesten sehr nahe steht.

ERGEBNISSE.

Unter Berücksichtigung der palaeontologischen und stratigraphischen Verhältnisse vertheilen sich die untersuchten Cephalopoden in drei gesonderte Faunen. Als die älteste derselben können wir die Fauna vom Olenek betrachten. Ein mittlerer Horizont scheint durch die Fauna des spitzbergischen Posidonomyen-Kalkes angedeutet zu sein. Die jüngste Fauna endlich umschliesst der Daonellenkalk Spitzbergens.

1. Die Olenek-Fauna.

Die Liste derselben umfasst vom Fundorte Mengiläch die folgenden Arten:

1. *Dinarites spiniplicatus* E. v. Mojs.
2. » *volutus* E. v. Mojs.
3. » *densiplicatus* E. v. Mojs.
4. » *altus* E. v. Mojs.
5. » *intermedius* E. v. Mojs.
6. » *glacialis* E. v. Mojs.
7. » *indet.*
8. » *levis* E. v. Mojs.
9. *Ceratites sigmatoideus* E. v. Mojs.
10. » *multiplicatus* E. v. Mojs.
11. » *hyperboreus* E. v. v. Mojs.
12. » *fissiplicatus* E. v. Mojs.
13. » *discretus* E. v. Mojs.
14. » *Middendorffi* Graf Keys.
15. » *Schrencki* E. v. Mojs.
16. » *subrobustus* E. v. Mojs.
17. » *indet.*
18. » *indet.*
19. *Ceratites decipiens* E. v. Mojs.
20. » *Inostranzeffi* E. v. Mojs.
21. *Sibirites Eichwaldi* (Graf Keys.).
22. » *pretiosus* E. v. Mojs.
23. » *indet.*
24. *Xenodiscus euomphalus* (Graf Keys.).
25. » *Schmidti* E. v. Mojs.
26. » *dentosus* E. v. Mojs.
27. » *Karpinskii* E. v. Mojs.
28. *Meekoceras Keyserlingi* E. v. Mojs.
29. » *rotundatum* E. v. Mojs.
30. » *ind.*
31. » *sibiricum* E. v. Mojs.
32. *Prosphingites Czekanowskii* E. v. Mojs.
33. *Popanoceras ind.*
34. *Pleuronautilus subaratus* (Graf Keys.).
35. *Atractites ind.*

Die in den Lumachellen von Karangaty und unterhalb Mengiläch vorkommenden Arten

Hungarites triformis E. v. Mojs.
Meekoceras affine E. v. Mojs.
Monophyllites ind.

wurden in das obige Verzeichniss nicht aufgenommen, weil mit denselben keine der Arten des Fundortes Mengiläch gefunden wurde. Wir müssen vorläufig die Frage unentschieden lassen, ob diese Arten etwa blos einer Pelecypoden-Facies der Olenek-Fauna angehören und mit der letzteren gleichaltrig sind oder aber ob sie einem anderen und zwar etwas höheren Niveau entsprechen. Zu Gunsten dieser letzteren Annahme könnte die höhere Entwicklungsstufe des *Hungarites triformis* und *Meekoceras affine*, durch welche sich dieselben von den Meekoceraten von Mengiläch unterscheiden, geltend gemacht werden.

Was nun die Altersbestimmung der Olenek-Fauna betrifft, so kann dieselbe vorläufig nur aus dem zoologischen Charakter der Fauna deducirt werden. Es geben weder die Lagerungsverhältnisse einen hinreichenden Aufschluss über das Alter, noch kommen Arten vor, welche bereits anderwärts in horizontirten Schichten gefunden worden wären. Die ganze Fauna setzt sich aus solchen Arten zusammen, welche bis heute dem Olenek eigenthümlich sind.

Zur richtigen Beurtheilung über den auf Basis der palaeontologischen Analogien erreichbaren Grad einer richtigen Altersschätzung müssen wir uns übrigens gegenwärtig halten, dass absolut richtige Altersbestimmungen auf dieser Basis von vorneherein nicht erwartet werden können. Da die zur Abschätzung des muthmasslichen Alters herbeizuziehenden Analogien aus fremden zoogeographischen Provinzen entnommen werden müssen, so können, nachdem heterotopische Gebiete getrennte, von einander unabhängige biologische Chronologien[1]) besitzen, blos homotaxe[2]) Alterswerthe erzielt werden.

In gelegentlichen Bemerkungen habe ich bereits in den «Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz» die Olenek-Schichten auf Grund der vom Grafen Keyserling publicirten Abbildungen für homotaxe Alters-Aequivalente der mediterranen Werfener Schichten (Zone des *Tirolites cassianus*) erklärt. Heute, nachdem ich die reichhaltige Fauna aus eigener Untersuchung kennen gelernt habe, fühle ich mich bestärkt, an dieser Bestimmung festzuhalten.

Nach dem zoologischen Charakter der Fauna könnte es sich blos um die Alternative handeln, ob die Fauna permischen oder untertriadischen Alters sei. Jede andere Combination erscheint vom palaeontologischen Standpunkt ausgeschlossen. Die höchst entwickelten Elemente der Fauna bilden die Ceratiten aus den Gruppen der *Subrobusti* und des *Ceratites*

1) E. v. Mojsisovics, Die Dolomitriffe von Südtirol und Venetien, S. 17.

2) J. H. Huxley, Geolog. Contemporaneity and persistent types of Life. Lay Sermons, Addresses and Reviews, pag. 205. — (Anniversary Address to the Geological Society for 1862.)

decipiens. In permischen Schichten wurden so hoch entwickelte Ceratiten bisher noch nirgends nachgewiesen. Der einzige Ceratit, welchen man aus Permschichten kennt, *C. plicatus* Waag. aus dem Productuskalke der Salt-Range befindet sich im Entwicklungsstadium der *Ceratites obsoleti* und könnte allenfalls als ein Vorläufer der *Subrobusti* der Olenek-Schichten aufgefasst werden. Andererseits befinden sich die *Subrobusti* des Olenek auf einer tieferen Entwicklungs-Stufe, als die Ceratiten des Muschelkalks, und gleichen die ausgewachsenen Exemplare der *Subrobusti* des Olenek dem Adolescenten-Stadium einiger Muschelkalk-Ceratiten. Dagegen weisen die seltenen Arten aus der Gruppe des *Ceratites decipiens* ein Entwicklungs-Stadium auf, welches dieselben in den Muschelkalk zu versetzen gestatten würde. Es kann bei unserer Auffassung über das Alter der Olenek-Schichten selbstverständlich nicht befremden, im Gegentheile ist man sogar zu erwarten berechtigt, dass einzelne Faunen-Elemente der allgemeinen Entwicklung voraneilen und den kommenden Zustand gewissermassen anticipiren. Es ist dies eine bekannte häufig wiederkehrende Erscheinung.

In numerischer Beziehung spielen die Dinariten in der Olenek-Fauna die hervorragendste Rolle, und drückt das Ueberwiegen dieser tieforganisirten Ceratitiden-Gattung der Olenek-Fauna den Stempel einer untertriadischen Fauna vom Alter der Werfener Schichten auf.

Die Cephalopoden-Fauna der Werfener Schichten besteht von einer *Meekoceras*-Art abgesehen, ausschliesslich aus Tiroliten und Dinariten mit einem bedeutenden Uebergewicht der Tiroliten über die Dinariten. Der Olenek-Fauna fehlen die Tiroliten. Es kann aber dieses negative Moment nicht gegen die beiläufige Alters-Aequivalenz der Werfener Schichten und der Olenek-Schichten geltend gemacht werden —, da auch den höheren arktischen Triashorizonten Spitzbergen's, welche, wie wir sehen werden, dem Muschelkalke zu parallelisiren sind, gleichfalls die ganze Subfamilie der *Tirolitinae* fehlt. Da sich ganz übereinstimmend, auch die isochronen Triashorizonte Indiens durch die Abwesenheit der *Tirolitinae* auszeichnen, dürfen wir wol die Tirolitinen als einen charakteristischen Faunen-Bestandtheil der mediterranen Triasprovinz betrachten. Sobald aber diese Deutung angenommen werden darf, kann das Fehlen der Tiroliten in der Olenek-Fauna nur als eine heterotopische Erscheinung aufgefasst werden, welche die Altersbestimmung nicht beeinflussen kann.

Die Gattung *Sibirites* ist ausser vom Olenek noch aus dem norischen Hallstätter-Kalk der Oesterreichischen Alpen und den norischen Schichten Südamerika's (Peru) und der Himalaya's bekannt, kann uns daher über das Niveau der Olenek-Fauna keinen Aufschluss geben.

Da die Gattungen *Popanoceras* und *Prosphingites* der arktischen Trias eigenthümliche Faunen-Elemente darstellen, so können dieselben gleichfalls zur Altersbestimmung nicht benutzt werden.

Dagegen liefern die Gattungen *Xenodiscus* und *Meekoceras* werthvolle Anhaltspunkte in dieser Beziehung. *Xenodiscus* ist bisher nur aus dem Perm und den untersten, den Werfener Schichten gleichzustellenden untersten Triasschichten Indiens bekannt. Im Muschelkalk Indiens und Europa's tritt an die Stelle von *Xenodiscus* die Gattung *Gymnites* mit reichzerschlitzten Ammonitenloben. Die Xenodiscen der Olenek-Fauna stehen auf nahezu

derselben Entwicklungsstufe, wie die von Griesbach beschriebenen Xenodiscen aus den untersten Triasschichten der Himalaya's. Was die Gattung *Meekoceras* betrifft, so treten die ältesten bekannten Vertreter derselben (— *Meekoceras trochoides* Abich —) im armenischen Perm auf und reicht die Gattung in der europäischen Trias aufwärts bis in die Karnische Stufe. Doch unterscheiden sich die Meekoceraten der Localität Mengiläch durch ihren einfachen Externlobus, sowie durch die rudimentäre Entwicklung der Hilfsloben von den Meekoceraten des Muschelkalks, während die jüngeren Meekoceraten sich durch brachyphylle Sattelbildungen auszeichnen. Dagegen stimmen die Meekoceraten von Mengiläch nach ihren zoologischen Merkmalen überein mit den Formen der Werfener Schichten und der tiefsten indischen Triasschichten. Die kleine, oben gesondert aufgeführte Faunula der Lumachellen von Karangaty etc. könnte dagegen, wie bereits angedeutet wurde, einem höheren Niveau angehören.

2. Die Fauna des spitzbergischen Posidonomyen-Kalkes.

Diese Fauna setzt sich aus folgenden Formen zusammen:

1. *Ceratites Vega* Öberg.
2. » *simplex* E. v. Mojs.
3. » *Whitei* E. v. Mojs.
4. » *Blomstrandi* Lindström.
5. » *polaris* E. v. Mojs.
6. » *costatus* Öberg.
7. » *nov. f. ind.*
8. *Ceratites Öbergi* E. v. Mojs.
9. » *Lindströmi* E. v. Mojs.
10. *Meekoceras furcatum* (Öberg).
11. *Monophyllites spetsbergensis* (Öberg).
12. *Posidonomya Mimer* Öberg.
13. *? Monotis boreas* Öberg.
14. *Avicula sola* Öberg.

Nach der Arten- und Individuen-Zahl bilden, von den Posidonomyen abgesehen, die Ceratiten den vorherrschenden Bestandtheil dieser kleinen Fauna.

Obgleich keine einzige Art mit der Olenek-Fauna gemeinsam ist, so könnte man nach dem Entwicklungs-Stadium der Ceratiten hier an eine mit der Olenek-Fauna gleichzeitige Fauna denken und liesse sich bei dieser Annahme die Verschiedenheit der Fauna unter der Voraussetzung erklären, dass die Facies des Posidonomyen-Kalkes durch besondere Cephalopoden-Arten ausgezeichnet sei. Da nämlich beide Faunen, wie aus den nahen verwandtschaftlichen Beziehungen derselben hervorgeht, isotopisch sind, bliebe im Falle ihrer Gleichaltrigkeit, jeder andere Erklärungs-Versuch ihrer verschiedenartigen Zusammensetzung ausgeschlossen. *Ceratites Vega* gehört der am Olenek durch prächtige Arten ausgezeichneten Gruppe der *Subrobusti* an, während die sämmtlichen übrigen Ceratiten in die Gruppe des *Ceratites polaris* fallen, welche mit dem am Olenek vorkommenden *Dinarites levis* genetisch zusammenhängen.

Es liegen jedoch, wie oben S. 21 gezeigt worden ist, wichtige Gründe für die Annahme vor, dass die Gruppe des *Ceratites polaris* sich mit ihren alterthümlichen Merkmalen

bis in die Zeit der norischen Stufe hinauf wenig verändert erhalten hat. Auch wurde bereits an derselben Stelle bemerkt, dass ein sehr bedeutender Theil der in der norischen Stufe erscheinenden Arpaditen im Baue der Loben mit der Gruppe des *Ceratites polaris* derart übereinstimmt, dass ein directer genetischer Zusammenhang sehr wahrscheinlich wird.

Entfällt unter diesen Annahmen zwar die Nothwendigkeit, die Posidonomyenkalke den Olenek-Schichten parallelisiren zu müssen, so nöthigt doch das Vorkommen des *Ceratites Vega* den Posidonomyen-Kalken ihre Stellung in nächster Nähe der Olenek-Schichten anzuweisen. Da die dem Posidonomyen-Kalke unmittelbar aufgelagerten Daonellen-Kalke eine echte Muschelkalk-Fauna führen, so dürfte man die stratigraphische Stellung des Posidonomyen-Kalkes wol am richtigsten durch die Einreihung in den Muschelkalk, als eine untere Abtheilung desselben, kennzeichnen.

Mit dieser Zuweisung zum Muschelkalk steht das Vorkommen eines echten Monophylliten im besten Einklange, da in älteren Ablagerungen bislang noch keine unzweifelhaften Vertreter dieser Gattung bekannt geworden sind.

3. Die Fauna des spitzbergischen Daonellen-Kalkes.

In derselben begegnen wir folgenden Formen:

1. *Ceratites laqueatus* Lindström.
2. » *Nathorsti* E. v. Mojs.
3. » *geminatus* E. v. Mojs.
4. » *arcticus* E. v. Mojs.
5. » *ind. aff. arctico.*
6. » *falcatus* E. v. Mojs.
7. » *ind. aff. falcato.*
8. » *ind.*
9. » *ind.*
10. *Ptychites trochleaeformis* (Lindstr.).
11. » *ind.*
12. » *Nordenskjöldi* E. v. Mojs.
13. » *Lundgreni* E. v. Mojs.
14. *Ptychites latifrons* E. v. Mojs.
15. » *euglyphus* E. v. Mojs.
16. *Popanoceras Hyatti* E. v. Mojs.
17. » *Torelli* E. v. Mojs.
18. » *Verneuili* E. v. Mojs.
19. » *Malmgreni* (Lindstr.).
20. » *ind.*
21. *Nautilus Sibyllae* E. v. Mojs.
22. » *Nordenskjöldi* Lindström.
23. *Daonella Lindströmi* E. v. Mojs.
24. » *arctica* E. v. Mojs.
25. *Arca inflata* Öberg.
26. *Nucula elongata* Öberg.

Es bedarf kaum einer näheren Begründung, wenn wir diese Fauna dem Muschelkalk homotax stellen. Ein Blick auf die Abbildungen der Ptychiten genügt zur Rechtfertigung dieser Annahme.

Die Ceratiten, welche sämmtlich der Gruppe der *Geminati* angehören, stehen auf der gleichen Entwicklungsstufe, wie die Ceratiten des indischen und mediterranen Muschelkalks.

Die Gattung *Popanoceras*, welche hier zum ersten Male in so hohen Triasschichten erscheint, besitzt entsprechend dieser stratigraphischen Stellung auch höher entwickelte Loben.

Die beiden Daonellen lassen sich mit *Daonella Sturi* Ben. des mediterranen Muschelkalks vergleichen.

Bemerkenswerth ist die scharfe palaeontologische Trennung zwischen den beiden Faunen des Posidonomyen-Kalks und des Daonellen-Kalks. Nicht genug, dass keine einzige Art den beiden Faunen gemeinsam ist, treten im Daonellenkalk durchwegs neue, im Posidonomyenkalk nicht vorhandene Gruppen und Gattungen auf. In Folge dieser auffallenden Verschiedenheit besitzt denn auch der Daonellenkalk nähere palaeontologische Beziehungen zur Olenek-Fauna, als zur Fauna des Posidonomyenkalks. Die Gruppe der *Ceratites geminati* greift auf die Gruppe der *Obsoleti* der Olenek-Fauna zurück. Die Gattung *Popanoceras* ist ferner dem Daonellenkalk und den Olenek-Schichten gemeinsam.

Die Pelecypoden-Fauna von Werchojansk.

Diese von Herrn F. Teller beschriebene Fauna umfasst folgende Formen:

1. *Pseudomonotis ochotica* (Graf Keyserling).
2. » » *var. densistriata* Teller.
3. » » *var. sparsicostata* Teller.
4. » » *var. eurhachis* Teller.
5. » » *var. ambigua* Teller.
6. » » *var. pachypleura* Teller.
7. » *jakutica* Teller.
8. » *sublaevis* Teller.
9. » *cycloidea* Teller.
10. » *scutiformis* Teller.
11. » *Zitteli* Teller.
12. *Oxytoma Mojsisovicsi* Teller.
13. » *Czekanowskii* Teller.
14. *Avicula* (*Meleagrina*) *Tundrae* Teller.
15. » » *septentrionalis* Teller.
16. *Pecten aff. discites* (v. Schloth.).
17. » *hiemalis* Teller.
18. *Gervillia ? indet.*
19. *Cardita indet.*
20. *? Solenopsis indet.*

Eine schärfere Altersbestimmung, als die oben S. 104 von Teller angeführte, dass diese interessante Fauna triadischen Alters ist, lässt sich leider nicht durchführen, da ihre Beziehungen zu horizontirten Cephalopoden-Schichten nicht bekannt sind. Doch werden wir sehen, dass die sehr nahe verwandten Ablagerungen Japans und Neuseelands höchst wahrscheinlich der norischen Stufe zuzurechnen sind.

Die arktisch-pacifische Triasprovinz.

Es ist bereits in den Vorbemerkungen zu den einzelnen Cephalopoden-Gattungen wiederholt auf die sehr nahen Beziehungen der geschilderten Formen zu nordamerikanischen Vorkommnissen der pacifischen Ländergebiete aufmerksam gemacht worden und hat Herr Teller die noch weitere pacifische Gebiete umfassende Verbreitung der so eigenthümlichen *Pseudomonotis*-Facies, welche bald als Schiefer-, bald als Kalkstein-, bald als Sandsteinformation auftritt, geschildert. So unvollständig und ungenügend bis heute unsere Kenntniss von diesen interessanten Vorkommnissen ist, was namentlich von den ziemlich artenreich scheinenden nordamerikanischen Cephalopoden-Schichten gilt, so lässt sich doch bereits mit Sicherheit erkennen, dass die Küstengebiete der arktischen Gegenden zusammen mit der Umrandung des pacifischen Oceans eine weite, durch einheitlichen Charakter der Faunen verbundene Region bilden, welche wir als die arktisch-pacifische Triasprovinz bezeichnen wollen. Es ist dies, was die horizontale Verbreitung seiner Sedimente betrifft, weitaus das grösste bekannte Triasgebiet der Erde, wenn wir auch, da die uns zugänglichen Sedimentreste sich auf küstennahe Gebiete diesseits und jenseits des pacifischen Oceans sowie des nördlichen Eismeeres beschränken, verhältnissmässig nur geringe Theile derselben kennen. Wie bereits bei einer früheren Gelegenheit anzudeuten versucht worden war, war die Triasperiode für die heutigen Continentalmassen eine vorwiegende Continental-Periode, weshalb sich die Reste pelagischer Sedimente hauptsächlich blos in den jungen Kettengebirgen und in Küsten-Regionen finden. Dürfen wir aus dieser Art der Verbreitung schliessen, dass die Meere der Triasperiode im grossen Ganzen mit den heutigen Meeresbecken zusammenfielen, so drängt sich uns dieser Schluss insbesondere für das grösste der Meere, für das pacifische Becken auf. Von Peru im Süden zieht sich eine allerdings mehrfach unterbrochene Serie pelagischer Triasformationen in der pacifischen Abdachung des amerikanischen Continentes bis nach Alaska im Norden. Auf der Westseite des pacifischen Oceans bezeichnen Neu-Seeland, Neu-Caledonien, Timor, Japan und der ochotskische Meerbusen Küstenstriche des pacifischen Triasoceans, während das Mündungsgebiet des Olenek mit Werchojansk und der Eisfjord Spitzbergens die Fortsetzung dieses Oceans in die arktischen Regionen andeuten.

Weitaus das meiste Interesse unter den Triasterritorien der pacifischen Region nimmt die Trias von Nevada und Californien in Anspruch, über welche uns eingehende geologische und palaeontologische Berichte von Cl. King, Whitney, Gabb und Meek vorliegen. Die untere Abtheilung derselben, die sogenannte Koipato-Gruppe besteht aus Quarziten,

Thonschiefern und Porphyroiden (wie G. M. Dawson annimmt, vulcanischen Ursprungs) und erreicht eine Mächtigkeit von 4000—6000 Fussen. Von Fossilien wurden hier nur sehr selten schlecht erhaltene Reste von Nautilen gefunden. Die obere Abtheilung, die sogenannte Star-Peak-Gruppe besteht nach den detailirten Angaben Cl. King's[1]) aus folgenden Gliedern:

6. Reiner Quarzit	2200—2800	Fuss.
5. Kalkstein, in einer beiläufigen Mächtigkeit von	1000	»
4. Reiner, dünn geschichteter Quarzit	800—1000	»
3. Schwerer, eisenschüssiger Kalkstein	2000	»
2. Schiefriger Quarzit, mit schwarzen Schiefern (250 Fuss) im Hangenden	1500	»
1. Schwarzer, von kohliger Substanz durchzogener Kalkstein	1500	»

Liegend concordant: Quarzite der Koipato-Gruppe.

Aus den unteren Partien des schwarzen Kalksteins № 1, mithin aus dem tiefsten Gliede der Star-Peak-Gruppe stammt die von Gabb und Meek beschriebene Fauna, welche von den amerikanischen Palaeontologen als ein Aequivalent unserer Hallstätter und Cassianer Faunen betrachtet wird. Die höheren Glieder der Star-Peak-Gruppe — oder, wie sie auch in Amerika bezeichnet wird, der «Alpine Trias Group» — sind nahezu fossilleer. Blos in der mittleren Kalkstein-Etage № 3 wurden unbestimmbare, schlecht erhaltene Ammoniten und Rhynchonellen gefunden.

Die Fauna des Kalksteines № 1 trägt unverkennbar den Charakter einer höheren Triasfauna, in welcher sich einige wenige Reminiscenzen an den Muschelkalk finden. Ein grosser Theil der Cephalopoden ist, wie in den Einleitungen zu den einzelnen Gattungen bereits angedeutet wurde, auf Formen aus dem spitzbergischen Muschelkalk zurückführbar. Ausserdem treten einige Gattungen auf, welche im arktischen Muschelkalk keine Vorläufer besitzen. Es sind dies die Gattungen *Trachyceras*, *Halorites*, *Acrochordiceras*, *Eutomoceras*, *Arcestes*, *Sageceras*, *Orthoceras*. Diese neu erscheinenden Gattungen lassen sich in zwei Gruppen gliedern.

Eine erste Gruppe, in welche *Acrochordiceras*, *Arcestes*, *Sageceras* und *Orthoceras* fallen, umfasst Gattungen, welche in der mediterranen Triasprovinz im Muschelkalk bereits vertreten sind. Die zweite Gruppe — *Trachyceras*, *Halorites* und *Eutomoceras* — bedarf einer näheren Untersuchung.

Zunächst verdient das Auftreten von *Trachyceras* gewürdigt zu werden. *Trachyceras* bildet das oberste Glied in der genetischen Serie der *Tirolitinae*. Wie bereits weiter vorne erwähnt wurde, zeichnen sich die tieferen Triasfaunen der arktischen Region durch das Fehlen der tieferen Glieder aus der Entwicklungsreihe der Tirolitinen aus. Der Olenek-

1) Systematic Geology. Rep. U. S. Geol. Explor. of the fortieth Parallel. Vol. I, pag. 269.

Fauna fehlt die Gattung *Tirolites*, welche für die europäischen Werfener Schichten so bezeichnend ist; dem spitzbergischen Muschelkalk fehlt die von *Tirolites* derivirte Gattung *Balatonites*, welche im europäischen Muschelkalk durch eine Anzahl von Arten vertreten ist. Die im hohen Norden auftretenden Ceratitiden gehören ausschliesslich der genetischen Serie der *Dinaritinae* an. Die gleiche Erscheinung nehmen wir in Indien wahr, wo, übereinstimmend mit den Verhältnissen in der arktischen Region, gleichfalls in den Werfener Schichten und im Muschelkalk blos solche Ceratitiden vorkommen, welche der Sippe der *Dinaritinae* angehören. — In Europa tritt die Gattung *Trachyceras* sowol in der mediterranen, als auch in der juvavischen Provinz auf, doch weichen die juvavischen Formen sehr bedeutend von den mediterranen ab und gehören besonderen Formenreihen an. Keine einzige der nordamerikanischen *Trachyceras*-Formen zeigt nun eine nähere Verwandtschaft mit mediterranen Typen, dagegen finden sich unter denselben juvavische Typen, wie *Trachyceras americanum*[1]) und *Trach. Homfrayi*. Auch die wenigen, bisher aus der indischen Trias bekannt gewordenen Trachyceraten (*Tr. Winterbottomi* Salt., *Tr. Aon* Salt.), welche wol aus den von Griesbach nachgewiesenen, zwischen Muschelkalk und Para Limestone eingeschalteten, muthmasslich norischen Schichten stammen, sind mit juvavischen Formen verwandt.

Die beiden Gattungen *Halorites* und *Eutomoceras* sind in Europa auf die juvavischen Hallstätter Kalke beschränkt. Die erstere Gattung findet sich auch in der indischen Trias, und zwar muthmasslich in jenem Horizonte, welchem die oben erwähnten Trachyceraten angehören dürften und aus welchem Griesbach auch zwei in die gleichfalls juvavische Gattung *Juvavites* fallende Arten citirt.

Während die Gattungen *Arpadites*, *Trachyceras*, *Halorites*, *Eutomoceras* und *Eudiscoceras* im Allgemeinen dafür sprechen, dass die Fauna des Kalksteines № 1 der Star-Peak-Gruppe jünger ist, als Muschelkalk, dürfen wir aus der Entwicklungsstufe der meisten Arten und aus dem Vorkommen vereinzelter Muschelkalk-Typen, wie *Acrochordiceras* schliessen, dass dieselbe der Muschelkalk-Fauna zeitlich unmittelbar nachgefolgt sein dürfte. Wir halten uns sonach für berechtigt, die californische Fauna als ein homotaxes Aequivalent der norischen Stufe zu erklären.

Da sich in dieser Fauna auch eine mit der *Pseudomonotis ochotica* sehr nahe verwandte Form, *Pseudomonotis subcircularis* (Gabb) findet, so könnte man sich versucht fühlen, hieraus auf das Alter der *Pseudomonotis*-Schiefer von Werchojansk zurückzuschliessen. Doch dürfte es wol gerathen sein, bis zur Beibringung weiterer, zur Altersbestimmung geeigneter Daten sich eines bestimmten Urtheiles zu enthalten. Wir müssen hier die Möglichkeit im Auge behalten, dass der Formenkreis der *Pseudomonotis ochotica* eine grössere verticale, mehrere Cephalopoden-Horizonte umfassende Verbreitung besitzen mag.

---

1) = *Ceratites Whitneyi* Gabb, zum Theil, Palaeont. of California, Vol. I, pl. 4, fig. 12. Die Fig. 11 derselben Tafel ist als *Arpadites Whitneyi* zu bezeichnen.

Ueber die Triasbildungen von Britisch-Columbien (Queen Charlotte Archipel, Vancouver, Peace River etc.) liegen noch viel zu wenig Angaben vor, um dieselben schärfer in das Auge fassen zu können. Fast ausschliesslich wird aus diesen entlegenen Ländergebieten blos das Vorkommen von *Pseudomonotis subcircularis* citirt. Dawson[1]) erwähnt allerdings des Vorkommens weiterer charakteristischer Fossile der «Alpine Trias Group», so dass man eine ähnliche Entwicklung wie in Nevada und Californien erwarten dürfte. Doch finden sich in seinen Schriften keine specielleren Angaben.

Noch verdient ein von der pacifischen Küste mehr entferntes Triasgebiet Nord-Amerika's hier besprochen zu werden. Es ist dies die Trias von Idaho, welche von A. C. Peale und C. A. White erforscht wurde. Nach der Darstellung des letztgenannten Autors[2]) gliedert sich die Trias von Idaho und West-Wyoming in folgender Weise:

Hangend: Pentacrinus-Beds des Jura.

5. Red-beds	1000	Fuss.
4. Wechsellagerung von Kalksteinen und sandigen Schiefern. *Pseudomonotis idahoensis*, *Terebratula semisimplex* etc.	100	»
3. Kalkstein mit *Pseudomonotis idahoensis*, *Pseudomonotis curta*		
2. Grünliche und röthliche Sandsteine mit *Aviculopecten Pealei*	850	»
1. Blaugrauer Kalkstein, an dessen Basis *Meekoceras gracilitatis*, *M. Mushbachianum*, *Xenodiscus applanatus* und *Pseudomonotis curta* erscheinen	700	»

Liegend: Carboniferous Series.

Wie bereits White richtig bemerkt hatte, kann es keinem Zweifel unterliegen, dass die *Meekoceras*-beds einem bedeutend tieferen Niveau, als die oben besprochene Fauna der californischen Trias angehören. Nach der Zusammensetzung der Fauna und der Entwicklungsstufe der Ammoniten halten wir dieselben für ungefähr gleichzeitig mit den Dinariten-Schichten von Mengiläch am Olenek. Die über den Meekoceras-Schichten erscheinende *Pseudomonotis idahoensis* stellt Teller zwar gleichfalls in den Formenkreis der *Pseudomonotis ochotica*, doch sind die Beziehungen zu letzterer Art keine so nahen, dass man auf ungefähr gleiches Alter zu schliessen genöthigt wäre.

In topogeologischer Beziehung repräsentirt die Triasentwicklung von Idaho ein Grenzgebiet zwischen der marinen Trias der pacifischen Küstenländer und der heteromesischen Binnen-Entwicklung des Continentes, welche weiter östlich die allein herrschende ist[3]).

1) Geology of British Columbia. Geolog. Magazine, 1881, pag. 220.—Selwyn and Dawson, Descr. Sketch of the phys. Geography and Geology of the Dominion of Canada, p. 43, 47.

2) Twelfth ann. Rep. U. S. Geol. and Geogr. Surv. of the Territories by F. V. Hayden, pag. 106, 107.

3) Der von Gabb aus Virginien beschriebene (Journal of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia,

Innerhalb der Cordilleren Südamerika's kommen in Columbien und Peru triadische Sedimente vor, welche mit den norischen Schichten der Westküste Nordamerika's gleichalterig sein dürften. Ich verdanke die Kenntniss derselben Herrn Prof. Dr. Steinmann, welcher mich nicht nur im Berliner Universitäts-Museum auf daselbst aufbewahrte, von Lindig in Chaparal (Columbien) gesammelte Stücke der *Pseudomonotis subcircularis* aufmerksam machte, sondern mir auch die von den Herren Dr. Reiss und Dr. Stübel in Peru gesammelten Triasfossile freundlichst zur Untersuchung zusendete.

Unter den peruanischen Resten, welche unterhalb Sunibamba auf der linken Seite des Rio Utcubamba (etwa 6° 20′ S. Br.) gefunden wurden, nimmt gleichfalls die gesellig auftretende *Pseudomonotis subcircularis* die leitende Rolle ein.

Einige kleine Ammoniten, welche Dr. Steinmann aus Handstücken mit *Pseudomonotis* herauspräparirte, lassen vorläufig mit Sicherheit blos eine generische Bestimmung zu. Sie gehören den Gattungen *Sibirites* und *Helictites* an, welche beide in den europäischen Trias-Ablagerungen bisher blos aus den norischen Hallstätter Kalken der juvavischen Provinz bekannt geworden sind.

Die triadischen Sedimentlappen der westlichen Umrandung des pacifischen Oceans sind bis jetzt, wenn wir das etwas abseits gelegene Timor vorläufig ausschliessen, vorherrschend nur in der *Pseudomonotis*-Facies bekannt. Das Vorkommen am ochotskischen Busen stimmt mit Werchojansk überein. In der Bucht von Sendai in Japan kommen auch Ammonitenschiefer vor, welche ursprünglich für jurassisch gehalten wurden, nach Edm. Naumannn[1]) aber sicher dem Niveau der Pseudomonotis-Schiefer angehören. In jüngster Zeit fand Naumann[2]) im Sakawa-Becken auch Halobien, und zwar,wie es scheint, in Gesellschaft der *Pseudomonotis*.

Bekanntlich erscheint auch in Neuseeland in Begleitung der *Pseudomonotis Richmondiana* eine echte *Halobia* (*H. Hochstetteri* Mojs.), was für die Altersbestimmung der Pseudomonotis-Schichten nicht ohne Bedeutung ist. Nach unseren neuesten Erfahrungen zeigen sich in den europäischen Alpen die ersten echten Halobien in den Grenzschichten zwischen dem oberen Muschelkalk und den, der norischen Stufe angehörigen Zlambach-Schichten. In Spitzbergen (vgl. oben S. 8) tritt *Halobia* gleichfalls erst in Schichten über dem Muschelkalk auf. Wenn es daher gestattet wäre, diese Thatsachen zu generalisiren, so würde man aus dem Vorkommen der Gattung *Halobia* schliessen dürfen, dass die betreffenden Schichten jünger, als Muschelkalk sind. Es sind nun in neuerer Zeit in den neuseeländischen *Pseudomonotis*-Schichten auch zwei Nautilen (*Clydonautilus goniatites* (F. v. Hau.) und

Vol. IV, Second Series, pag. 307) «probably triassic» *Ceratites Virginianus* ist unzweifelhaft ein cretaceischer Ammonit und hat mit der Gattung *Ceratites* nichts gemein.

1) Jahrb. d. K. K. Geol. Reichsanstalt, 1881, p. 523.— In einer neueren Arbeit (Ueber den Bau und die Entstehung der japanischen Inseln. Berlin, 1885) erwähnt übrigens Naumann auch des Vorkommens angeblich unterliasischer Ammoniten-Schichten aus dem Verbreitungsbezirke der *Pseudomonotis*-Schiefer.

2) Ueber den Bau etc., p. 23.

Arktisch-pacifische Provinz.								Timor.	Indische Provinz.	
	Spitzbergen.	Nordost-Sibirien, Ochotskischer Busen.	Britisch-Columbien, Californien, Nevada.	Idaho.	Südamerika. (Columbien, Peru.)	Japan.	Neu-Seeland. Neu-Caledonien.	Timor.	Himalaya's.	
Rhätische Stufe.			Star Peak Gruppe.						Oben Einlagerungen von schiefrigen und sandigen Gesteinen.	Para Limestone.
Karnische Stufe.									Kalke und Dolomite mit Megalodonten und Lithodendren (Dachsteinkalk).	
Norische Stufe.	Schichten mit *Halobia Zitteli.*	*? Pseudomonotis*-Schiefer.	Juvavische Cephalopoden-Typen. *Pseudomonotis.*		*Pseudomonotis*-Kalke mit *Sibirites* und *Helictites.*	*Pseudomonotis*-Schichten mit *Halobia.*	*Pseudomonotis*-Schichten mit *Halobia Hochstetteri* und Nautilen von juvavischem Typus.	? Rothe Crinoidenkalke mit *Popanoceras megaphyllum.*	Wechsellagerung von Schiefern und Kalksteinen. *Juvavites Ehrlichi, Juv. Feistmanteli, Sibirites spinescens, Halobia rarestriata.*	Lilang Series.
Muschelkalk.	2. Daonellenkalk. 1. Posidonomyenkalk.		Koipato-Gruppe.	*? Pseudomonotis idahoensis.*					Ptychitenkalke.	
Werfener Schichten.		Dinariten-Schichten von Mengiläch.		*Meekoceras*-Beds.					*Xenodiscus*-Schichten.	

Nautilus mesodicus F. v. Hau.) gefunden worden[1]), welche, die Richtigkeit der Bestimmungen vorausgesetzt, gleichfalls zu demselben Schlusse über das Alter der *Pseudomonotis*-Schichten leiten.

Die beiden Nautilen repräsentiren, ebenso wie *Halobia*[2]), juvavische Typen.

Die neucaledonische Trias-Entwicklung scheint vollständig mit der neuseeländischen übereinzustimmen.

Die nur sehr dürftig bekannte Trias von Timor, welche eine räumliche Mittelstellung zwischen der indischen und arktisch-pacifischen Provinz einnimmt, scheint wegen des Auftretens der Gattung *Popanoceras*, welche der indischen Triasprovinz fremd ist, sich näher an die arktisch-pacifische Provinz anzuschliessen. Ueber das Alter der rothen Crinoiden-Kalke mit *Popanoceras megaphyllum* lassen sich blos Muthmassungen aussprechen. Nach der höheren Entwicklung der Loben könnte man vermuthen, dass diese Kalke etwas jünger als Muschelkalk, mithin norisch seien. Ein sicheres Urtheil ist aber vorderhand unmöglich.

Es erübrigt uns am Schlusse unserer Darstellung noch mit einigen Worten der Beziehungen zu gedenken, welche zwischen der arktisch-pacifischen Triasprovinz und den übrigen, bisher bekannten Triasprovinzen bestehen. Die räumlich zunächst liegende indische Triasprovinz, deren Gliederung ich nach Griesbach's[3]) und Stoliczka's[4]) Darstellungen in die hier eingeschaltete Uebersichtstabelle der arktisch-pacifischen Provinz aufgenommen habe, zeigt, wie namentlich die besser bekannten tieferen Glieder der indischen Trias lehren, sehr nahe faunistische Beziehungen zur arktisch-pacifischen Provinz, so dass hier bereits zur Triaszeit ein analoges Verhältniss wie zur Zeit des Jura bestanden zu haben scheint. Die arktisch-pacifische Trias verhält sich zur indischen Trias, wie sich nach den Untersuchungen M. Neumayr's der arktische Jura zum indischen Jura verhält.

Die auffallendste und überraschendste Thatsache, welche die Analyse der arktisch-pacifischen Triasfaunen aufgedeckt hat, ist die bereits zur Zeit der Olenek-Schichten und

---

1) Capt. F. W. Hutton (On the Geology of New Zealand. Quart. Journ. Geol. Soc. of London, 1885, pag. 204), citirt die beiden Nautilen nach Angaben von Hector, dessen Arbeit mir leider nicht zugänglich war.

2) In meiner Arbeit über «Die triadischen Pelecypoden-Gattungen *Daonella* und *Halobia*» (Abh. d. K. K. Geolog. Reichsanstalt, Bd. VII, 2. Heft, S. 35) hatte ich aus der Verwandtschaft der *Halobia Hochstetteri* und *Halobia Zitteli* mit *Halobia rugosa* geschlossen, dass diese Formen das gleiche Alter, wie *Halobia rugosa* besitzen dürften. Es ist selbstverständlich, dass ich heute an dieser Anschauung nicht mehr festhalte, nachdem nun das häufige und wiederholte Auftreten juvavischer Typen in älteren Ablagerungen der pacifisch arktischen Provinz nachgewiesen ist.

3) Records Geolog. Surv. of India. Vol. XIII, pt. 2, 1880, pag. 94.

4) Mem. Geol. Surv. of India. Vol. V, pt. 1.

des Muschelkalks hervortretende Erscheinung einer grossen Anzahl juvavischer Typen. Bevor wir die Bedeutung dieser Thatsache untersuchen, wollen wir aber zunächst noch das Verhältniss der mediterranen Trias zur arktisch-pacifischen besprechen. In den norischen Ablagerungen der mediterranen Triasprovinz finden sich nur einige wenige arktische Typen (aus der Gruppe der *Dinarites spiniplicati*) und von arktischen Typen derivirte Gattungen (ein Theil der Arpaditen). Auch konnten wir umgekehrt constatiren, dass einige mediterrane Gattungen zur norischen Zeit in die pacifischen Gewässer eingedrungen waren. Es haben also jedenfalls zeitweise Verbindungen zwischen den beiden Territorien bestanden, welche Wanderungen der pelagischen Thiere gestatteten. Es ist aber bezeichnend für den Zeitpunkt des Bestandes dieser Verbindungen, dass nur Gattungen und Typen der unteren Abtheilungen (der Olenekschichten und des unteren Muschelkalks) die Verbindung der mediterranen und der arktisch-pacifischen Trias anzeigen.

Es mag auffallend erscheinen, dass die indische Trias so wenig juvavische Typen aufzuweisen hat. Zur Zeit des Muschelkalks finden wir von juvavischen Elementen in Indien blos die Gattung *Isculites* (*I. Hauerinus* Stol.) und nimmt der indische Muschelkalk eine vermittelnde Stellung zwischen dem mediterranen und dem arktischen Muschelkalk ein. Zur norischen Zeit erscheinen aber in Indien juvavische Typen als die herrschenden und der Grund, dass die Zahl der bisher bekannten Formen eine so geringe ist, scheint ein rein äusserlicher zu sein, dass nämlich in den norischen Schichten, welche sich in sehr hochgelegenen, schwer zugänglichen Regionen befinden, noch sehr wenig gesammelt wurde! Würde diese Fauna besser bekannt sein, so würde sich wahrscheinlich ein noch viel näheres faunistisches Verhältniss zu den Hallstätter Kalken herausstellen, als jenes ist, welches wir heute zwischen der Fauna der Hallstätter Kalke und der arktisch-pacifischen Triasprovinz zu constatiren in der Lage sind. Nicht ohne Interesse wäre es aber bereits heute, das in den indischen Sammlungen vorhandene Material der aus Indien von Stoliczka und Anderen citirten *Monotis salinaria* darauf hin zu untersuchen, ob hier bereits die echte *Monotis* oder noch die ihre Rolle im arktisch-pacifischen Gebiete vertretende *Pseudomonotis* vorhanden ist.

Die juvavischen Typen der arktisch-pacifischen Region gliedern sich in zwei Gruppen. Die eine Gruppe umfasst solche Formen, welche bereits vor der Zeit der norischen Stufe in den arktischen Gewässern vorhanden waren, wie *Sibirites* und die Ceratiten der *Polaris* und *Geminati* Gruppen. Wir können diese Abtheilung, sowie die von den genannten Ceratiten Gruppen derivirten jüngeren Gattungen *Arpadites*, *Heraclites* und *Eudiscoceras* als endemische Elemente der arktisch-pacifischen Triasprovinz betrachten. Die zweite Gruppe, welche aus *Halorites*, *Eutomoceras* und *Trachyceras* besteht, tritt sowol in der juvavischen Triasprovinz als auch in den arktisch-pacifischen Sedimenten erst über den Schichten vom Alter des Muschelkalks auf und können wir über die Genese dieser Gruppe vorläufig nichts Bestimmtes sagen.

In früheren Arbeiten wurde die Ansicht ausgesprochen, dass die in Europa räumlich so sehr beschränkte juvavische Trias mit ihren reichen, exotischen Faunen höchst wahr-

scheinlich als ein kleiner westlicher Ausläufer eines grossen Ostmeeres zu betrachten ist. Diese Voraussetzung hat hich nun im vollen Umfange bewahrheitet und erscheint heute die juvavische Trias nicht mehr als eine räthselhafte isolirte Localbildung, sondern als ein Bestandtheil des grossen triadischen Weltmeeres, mit welchem sie durch Vermittlung des indischen Meeresarmes in Verbindung stand.

Dagegen suchen wir vergeblich nach ausser-europäischen Triassedimenten norischen und karnischen Alters mit mediterranem Charakter der Fauna. Die mediterrane Triasprovinz, welche mit ihren ältesten Ablagerungen östlich bis zum Bogdo Berge in Südrussland reicht, stellt sich uns vielmehr als ein wahres Mittelmeer mit einer eigenthümlichen Localfauna dar.[1])

---

1) Im Nachhange und zur Ergänzung meiner «Randglossen zum Funde des ersten deutschen Keuper-Ammoniten» (N. Jahrb. f. Mineral. etc. 1884, I. Bd., S. 78) möchte ich hier noch weiterer Funde von deutschen Keuper-Cephalopoden gedenken, welche meine damals geäusserten Anschauungen über die isotopische Faunen-Entwicklung des germanischen Triasbeckens vollinhaltlich zu bestättigen geeignet sind. Herr Prof. A. von Koenen zeigte mir nämlich, anlässlich eines Besuches im geologischen Universitäts-Museum zu Göttingen, in liebenswürdigster Weise mehrere Exemplare von Ceratiten sowie auch einen *Nautilus* aus den Dolomitbänken des norddeutschen Kohlenkeupers. Die Ceratiten gehören, ebenso wie der aus dem Grenzdolomit des thüringischen Keupers stammende *Ceratites Schmidi* dem Formenkreise des *Ceratites nodosus* und *C. semipartitus* an und stehen, wie es scheint, dem viel kleineren *C. Schmidi*, dessen Vorläufer sie möglicher Weise sind, ziemlich nahe. Auch der *Nautilus* erweist sich, als naher Verwandter des *N. bidorsatus*, als eine isotopische, echt germanische Form.

Angesichts dieser neueren Funde wird das Bedürfniss nach einer monographischen Bearbeitung der deutschen Trias-Cephalopoden auf genetischer Grundlage immer fühlbarer. Es ist seit längerer Zeit bekannt, dass die Bezeichnung *Ceratites nodosus* nur der gemeinsame Name einer grösseren Formengruppe ist, und aufmerksamere Beobachter haben bereits wiederholt anerkannt, dass gewisse Typen oder Mutationen für bestimmte Horizonte bezeichnend sind. Es bietet sich wol selten wieder eine so günstige Gelegenheit dar, die allmählichen Veränderungen, welche marine Mollusken im Laufe der Zeit innerhalb eines engbegrenzten isotopischen Gebietes erfahren haben, zu verfolgen, als wie bei den mit *Ceratites antecedens* im unteren Muschelkalk beginnenden und mit *Ceratites Schmidi* an der obereren Grenze des Kohlen-Keupers endenden germanischen Trias-Ceratiten.

PALAEONTOLOGISCHER INDEX

zu den descriptiven Abschnitten.

Amaltheus margaritatus, 47.
Ammonea leiostraca, 62, 93.
» trachyostraca, 9.
«Ammonites» concentricus, 8.
» Gaytani, 92.
Ammonites triplicatus Öberg, 49.
Angustisellati, 62.
Arcestes, 66.
» brachyphyllus, 63.
» cimmensis, 93.
» priscus 63.
(») Studeri, 89.
Arcestes, Gruppe der coloni, 65.
» » » galeati, 65.
» » » intuslabiati, 65.
» » » sublabiati, 65.
» » » subumbilicati, 66.
Arcestidae, 64.
Arcestinae, 63, 64.
Arietites obtusus, 47.
» stellaris, 47.
Asellati spiruliformes, 101.
Atractites, **101.**
» Boeckhi, 101.
» ind., 4, **101.**
Aulacoceratinae, 101.
Avicula, 107, 108, 128, 133.
» costata, 129, 130.
» curta, 108.
» cygnipes, 111, 129, 130, 132.
» echinata, 111.
» inaequivalvis 111, 132, 133.
» Mojsisovicsi, 128.
» Münsteri, 129, 130, 132.
» phalaenacea, 134.
Avicula Richmondiana, 111, 112, 113.
» salinaria, 111.
» septentrionalis, **134.**
» sinemuriensis, 130.
» Tundrae, **133**, 134.
Aviculopecten Idahoensis, 114.
Bactrites, 101.
Balatonites bogdoanus, 13.
Belemnites, 101.
Belemnitidae, 101.
Beloceras, 67.
Brachyphylli, 63.
Camarophoria, 140.
Cardita ind., **136.**
Carnites, 63.
» floridus, 80.
Cenoceras, 98.
Ceratites, **19.**
» Gruppe der Circumplicati, **19.**
» » des Ceratites decipiens, **20.**
» » der Geminati, **22**, 26, 46, 48.
» » der Obsoleti, 9, **19.**
» » des Ceratites polaris, **21.**
» » der Subrobusti, **21.**
» arcticus, **55**, 56.
» Blakei, 23.
» Blomstrandi, **29**, 30, **31**, 32, 33, 35.
» costatus, 34, 35, **36**, 37.
» decipiens, 20, **27**, 28, 29, 80.
» discretus, **27.**
(») Eichwaldi, 58, 59.
(») euomphalus, 2, 76, 77.
» falcatus, **56**, 57, 58.
» fissiplicatus, 22, 25, **26**, 56.
(») furcatus, 80.

Ceratites geminatus, **49**, 50, 51.
(») Hedenströmi, 1, 81.
» himalayanus, 20.
» hyperboreus, 20, 22, **26**, 55.
» ind. aff. arctico, **55.**
» ind. aff. geminato, **50**.
» ind. ex aff. C. Middendorffi, **43**.
» ind. ex aff. C. polaris, **32**.
» ind. ex aff. C. Vega, **48**.
» Inostranzeffi, 20, 21, **28**.
» laqueatus, **51**, 53, 54, 55.
» Lindströmi, **35**.
» Middendorffi, 11, 20, **38**, 42, 43, 44, 45, **47**, 48.
» » modestus, 21, 36.
» multiplicatus, 22, **25**, 26, 49.
» Nathorsti, 51, **53**, 54.
» nov. f. ind. ex aff. C. costati, **37**.
» » » » aff. falcato, **57**.
» » » » (Gruppe der Geminati), **57**.
» » » » aff. Nathorsti, **54**.
» Öbergi, 29, 30, 31, **33**, 35, 36.
» plicatus, 20.
» polaris, 7, 16, **31**.
» rotelliformis, 21, 80.
» Schrenki, **42**.
» semipartitus, 81, 83.
» sigmatoideus, **24**.
» simplex, **30**, 32.
(») Spetsbergensis, 37, 72.
» subrobustus, 21, 23, **44**, 49, 53.
» superbus, 22.
» truncus, 21.
» Vega, 7, **47**.
» Voiti, 21.
» Whitei, 30, 31, **32**, 33, 35.
Ceratitidae, Familie der, 9.
Choristoceras, 60.
Cladiscites, 63, 64.
(Clydonites) laevidorsatus Gabb, 20.
» » Meek, 20.
Coeloceras pettos, 59.
Cyclolobus, 63.
Cyrtina, 139.
Cyrtoceras, 97.
Daonella, 107.
» Lindströmi, 8.
Decapoda phragmophora, 101.
Dibranchiata, 101.
Didymites, 66.
Didymitinae, 63.
Dinarites, **9.**
» Gruppe der Circumplicati, 9, 19.
» » » Nudi, 9, 21.
Dinarites, altus, **16**, 17, 24, 33.
» avisianus, 10.
» circumplicatus, 13.
» connectens, 13.
» dalmatinus 11.
» densiplicatus, **15**, 16, 25.
» Dölteri, 10.
» Eduardi, 10.
« glacialis, **18**.
» ind., **16**.
» intermedius **17**.
» levis, **18**, 21, 26, 27.
» liccanus 11.
(») Öbergi, 33.
» spiniplicatus, 9, **10**, 15, 16, 17, 24, 38, 39, 41, 48.
» » var. multiplicata, **12**, 14, 15.
» volutus **14**, 48.
? » cuccensis, 21, 32.
? » Marinonii, 21.
? » Taramellii, 21, 36.
Dinaritinae, Subfamilie der, 9.
Diotis, 107.
Eudiscoceras, 22, 23.
Eumicrotis, 105, 109.
Eutomoceras, 47.
Gervillia, ind., **136**.
» modiolaeformis, 136.
«Goniatites» crenistria, 93.
Gryphites speluncarius, 109.
Gymnites, 63, 74, 75, 78, 82.
» Batteni, 75.
» Humboldti, 63.
» incultus, 63.
» obliquus, 75.
Gymnotoceras rotelliforme, 80.
Gyroceras, 97.
» alatum, 23.
Gyroceratinae 97.
Halobia lineata, **107**.
» Zitteli, 8.
Halorites, 47.
Heraclites, 22, 23.
Hercoceras mirum, 23.
Hinnites abjectus, 108.
» comtus, 108.
» gingensis, 108.
» velatus, 108.
Hungarites, **87**.
» Mojsisovicsi, 87.
» triformis, 5, 6, 84, 86, **87**.
Joannites, 63, 64, 66.
Joannitinae, 63, 65, 66.
Juvavites, 22.

Klipsteinia, 10.
Latisellati, 62.
Lecanites, 64, 73.
Lingula ind., 6, **138**.
Lobites 65, 66.
Lobitinae, 63.
Longobardites, 64.
Lytoceras, 64, 93.
Lytoceratinae, 63, 64, 72.
Meekoceras, 8, 74, 75, **79**, 87.
» affine, 5, 80, **86**, 87, 88.
» caprilense, 79.
» Davidsonianum 79.
» furcatum, 7, **80**, 82.
» gracilitatis, 79.
» Hedenströmi 1, 79, 80, 81, 82, 83, 84.
» ind., **84**.
» Keyserlingi **81**, 83, 84.
» Mushbachianum, 80.
» planulatum, 79.
» rotundatum, **83**, 84.
» sibiricum, 79, 80, 81, **85**.
Megalodisci (Ptychites), 90.
Megaphylli, 65.
Megaphyllites, 64, 65.
(») megaphyllus, 65.
Meleagrina, 104, 127, 133.
» margaritifera 133.
» septentrionalis, **134**.
» Tundrae, **133**, 134.
Monophyllites, 64, **72**.
» ? ind., 6, **73**.
» Spetsbergensis, 37, **72**.
» sphaerophyllus, 72, 73.
» Suessi, 72, 73.
» wengensis, 73.
Monotis, 106, 107, 110, 117.
» Alberti, 106, 126.
» Boreas, 107, 115, 126.
» circularis, 114 115.
» filigera, 107, 115.
» inaequivalvis, 106, 109.
» interlaevigata, 109, 130.
» limaeformis, 107.
» lineata, 107.
» megalota, 106, 107.
» olifex, 109.
» pygmaea, 107.
» rudis, 107.
» salinaria, 106, 107, 111, 113, 114.
» var. Richmondiana, 111.
» Stoppanii, 107.
» styriaca, 107.
» subcircularis, 113, 114.
Nautilea, **97**.
Nautilinae, 98.
Nautilus, **98**.
» carolinus, 99.
» cornutus, 100.
» Nordenskjöldi, **99**, 100.
(») subaratus 97.
» subcarolinus, 99.
(») trochleaeformis, 89.
» Sibyllae, **100**.
» Suessi, 100.
Norites, 64.
Ophiceras, 74.
(») himalayanum, 20.
Orthoceras, 97.
Otoceras, 87.
Oxytoma, 104, 106, **128**.
» atavum, 129.
» costatum, 129.
» cygnipes, 128, 129, 130, 132.
» Czekanowskii, 128, 129, **131**, 134.
» inaequivalve, 111, 132, 133.
» Mojsisovicsi, 128, **129**, 132.
» Münsteri 129, 130, 132.
Palaeocardita, 136.
Pecten Alberti, 106.
» aff. discites **135**.
» hiemalis, **135**.
Pharciceras, 63.
Phylloceras, 64.
Pinacoceras, 64, 82.
» platyphyllum, 64.
Pinacoceratidae, 72.
Pinacoceratinae, 63, 64.
Popanoceras, 8, 20, 62, 63, **65**, 66.
» antiquum, 66.
» Hyatti, **67**, 69.
» ind., **69**, **71**.
» Kingianum, 66, 67.
» Konninckianum, 66.
» Malmgreni, **68**, 69, 70.
» megaphyllum, 66, 71.
» Soboleskyanum, 66, 67.
» Torelli, **67**, 68.
» Verneuili, **68**, 69.
Posidonomya aurita, 109.
» Blastchleyi, 114, 115.
» Clarai, 109.
» Janus, 107.
» Mimer, 7.
Procladiscites, 63.
Prolecanites, 63, 64, 73.
Pronorites, 63, 64.
Prosiphonata, 62.

Prosphingites, 20, 62, 63, **64**.
» Czekanowskiii, **64**.
Pleuronautilus, 97.
» subaratus, **97**.
Pseudomonotis, 104, **105**, 128, 133, 134.
» angulosa, 106, 110.
» aurita, 109, 110.
» Clarai, 106, 109, 110, 114, 115.
» curta, 108.
» cycloidea, 116, **125**, 126.
» deplanata, 109.
» gasforthensis, 109.
» gigantea, 109.
» Hawni, 109.
» Idahoensis, 114.
» inversa, 109.
» jakutica, 116, **124**, 126.
» Kazanensis, 109.
» ochotica, 104, 106, 107, 110, 111, 112, 113, 114, 115, **116**, 124, 126, 127.
» » var. ambigua, **121**, 123, 124.
» » var. densistriata, **119**, 122, 123, 124.
» » var. eurhachis, **120**, 122, 123.
» » var. pachypleura, **121**, 122, 124.
» » var. sparsicostata, **120**, 124.
» orbicularis, 110.
» pygmaea, 110.
» radialis, 109.
» Richmondiana, 107, 113, 123, 124.
» scutiformis, 116, **125**.
» speluncaria, 106, 108, 109, 115.
» subcircularis, 114, 115, 123.
» sublaevis, 106, 116, **125**, 126.
» substriata, 114.
» Zitteli, 116, **127**, 134.
Pterinea, 108.
Ptychites, 28, 63, 88.
» cochleatus, 93, 96.
» euglyphus, 89, 91, 92, 93, **94**, 96.
» evolvens, 90.
Ptychites ind., **92**.
» latifrons, 91, **95**, 96.
» Lundgreni, **90**, 96.
» (Gruppe der) Megalodisci, 90.
» Nordenskjöldi, 89, 91, **92**, 94, 96.
» rugifer, 96.
» (Gruppe der) rugiferi, 88, 89.
» Studeri, 89.
» tibetanus, 88, 94, **96**.
» trochleaeformis, **89**, 91, 92, 94, 95, 96.
Ptychitinae, 63, 74.
Retrosiphonata, 62.
Rhacophyllites, 64.
» eximius, 47.
Rhynchonella ind., **139**, **140**.
» semicostata, 140.
Rugiferi, 88, 89.
Sageceras, 64.
Sagenites, 47.
Sibirites, **58**.
» Eichwaldi, **59**, 61.
» ind. aff. pretioso, **61**.
» pretiosus, 59, **61**, 62.
Solen, 137.
? Solenopsis ind., **136**.
Sphingites, 63, 64.
Spiriferina ind., **139**.
Spirigera, 105.
Sturia, 63.
Terebratula, 138.
» triplicata, 140.
Trachyceras, 60.
Trochoceras flexum, 23.
Tropitidae, Familie der, **58**.
Venericardia, 136.
Xenodiscus 63, **74**, 79.
» applanatus, 75.
» dentosus, **78**,
» enomphalus, **76**, 77, 78.
» Karpinskii, **75**.
» medius, 20.
» plicatus, 20.
» Schmidti, 75, **77**, 78.

ERKLÄRUNG DER TAFELN.

Tafel I.

Gruppe der Dinarites circumplicati.

Dinarites spiniplicatus E. v. Mojsisovics. S. 10.

(Vgl. a. Taf. II, Fig. 1—5, 7.)

Fig. 1—5. Wohnkammer-Exemplare, Steinkerne aus schwarzem Kalkstein der Olenek-Mündung.

Fig. 8—10. Wohnkammer-Exemplare, Steinkerne vom gleichen Fundorte. Die Fig. 10 *c* stellt den Uebergang der spitzwinkligen Lobenform in die abgerundete Lobenform, wie sich derselbe auf der rechten (entgegengesetzten) Schalenhälfte repäsentirt, dar.

Fig. 11. Gekammerter Steinkern vom gleichen Fundorte.

Fig. 12—16. } Wohnkammer-Exemplare, Steinkerne vom gleichen Fundorte.
Fig. 18. }

Fig. 19, 20. *Var. multiplicata.* Wohnkammer-Exemplare, Steinkerne vom gleichen Fundorte.

Fig. 21—26. Wohnkammer-Exemplare, Steinkerne vom gleichen Fundorte.

Dinarites volutus E. v. Mojsisovics. S. 14.

(Vgl. a. Taf. II, Fig. 6.)

Fig. 6. Wohnkammer-Exemplar, Steinkern aus schwarzem Kalkstein der Olenek-Mündung.

Dinarites densiplicatus E. v. Mojsisovics. S. 15.

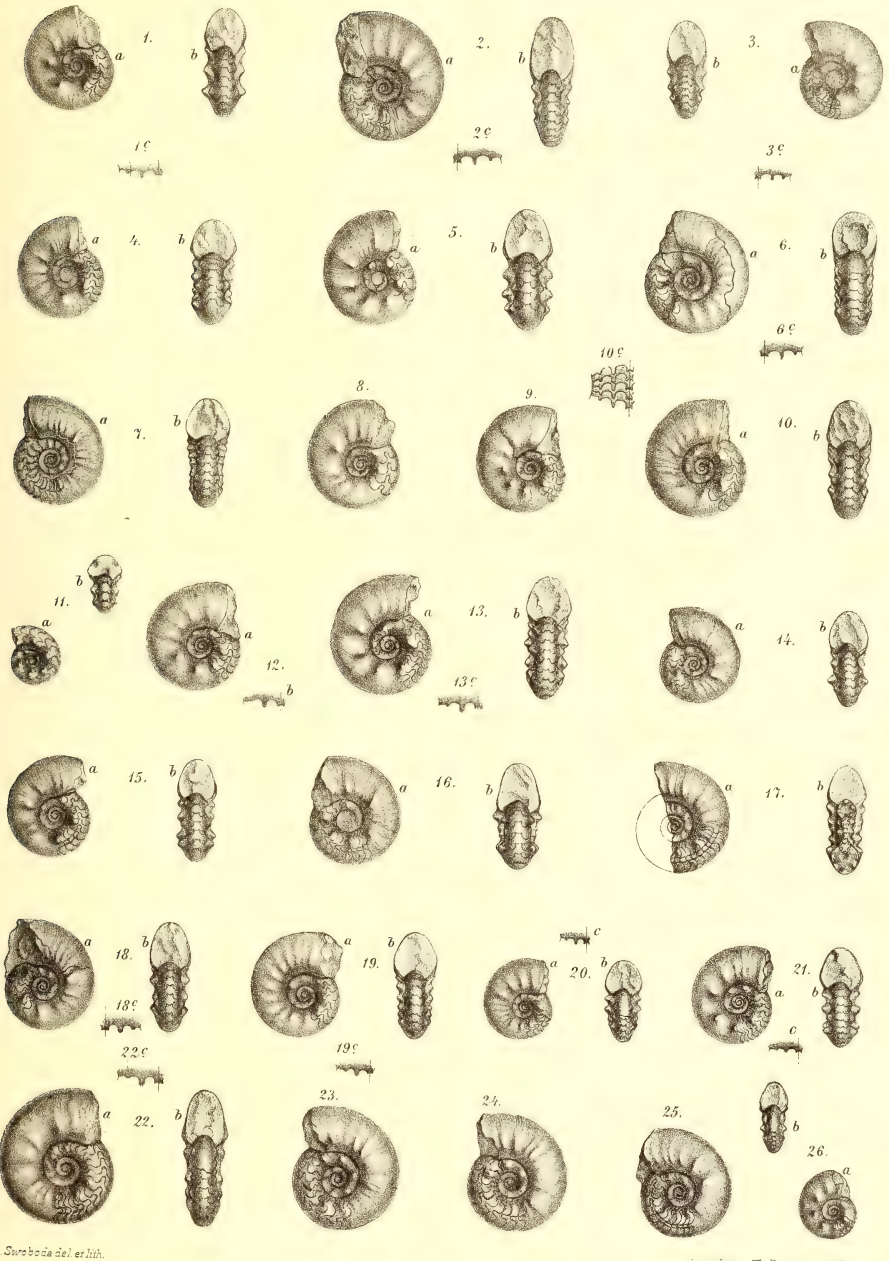
(Vgl. a. den Holzschnitt im Texte.)

Fig. 7. Wohnkammer-Exemplar, Steinkern aus schwarzem Kalkstein der Olenek-Mündung.

Dinarites indet. S. 16.

Fig. 17. Steinkern-Fragment eines Wohnkammer-Exemplares aus schwarzem Kalkstein der Olenek-Mündung.

Sämmtliche Figuren sind in natürlicher Grösse, aber ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.



Tafel II.

Gruppe der Dinarites circumplicati.

Dinarites spiniplicatus E. v. Mojsisovics. S. 10.

(Vgl. a. Taf. I, Fig. 1—5, 8—16, 18—26.)

Fig. 1—5, Fig. 7. Steinkerne mit ganz oder blos theilweise erhaltener Wohnkammer, aus schwarzem Kalkstein der Olenek-Mündung.

Dinarites volutus E. v. Mojsisovics. S. 14.

(Vgl. a. Taf. I, Fig. 6.)

Fig. 6. Steinkern-Fragment mit Wohnkammer aus schwarzem Kalkstein der Olenek-Mündung.

Dinarites altus E. v. Mojsisovics. S. 16.

Fig. 8. Wohnkammer-Exemplar, Steinkern aus schwarzem Kalkstein der Olenek-Mündung.

Dinarites intermedius E. v. Mojsisovics. S. 17.

Fig. 9. Wohnkammer-Exemplar, Steinkern aus schwarzem Kalkstein der Olenek-Mündung.

Dinarites glacialis E. v. Mojsisovics. S. 18.

Fig. 11. Wohnkammer-Exemplar mit partiell erhaltener Schale aus schwarzem Kalkstein der Olenek-Mündung.

Gruppe der Ceratites obsoleti.

Ceratites sigmatoideus E. v. Mojsisovics. S. 24.

Fig. 10. Beschaltes Wohnkammer-Exemplar aus schwarzem Kalkstein der Olenek-Mündung.

Gruppe der Ceratites subrobusti.

Ceratites Middendorffi Graf Keyserling. S. 38.

(Vgl. a. Taf. III, Taf. XX, Fig. 10.)

Fig. 12—13. Wohnkammer-Exemplare mit partiell erhaltener Schale aus schwarzem Kalkstein der Olenek-Mündung.

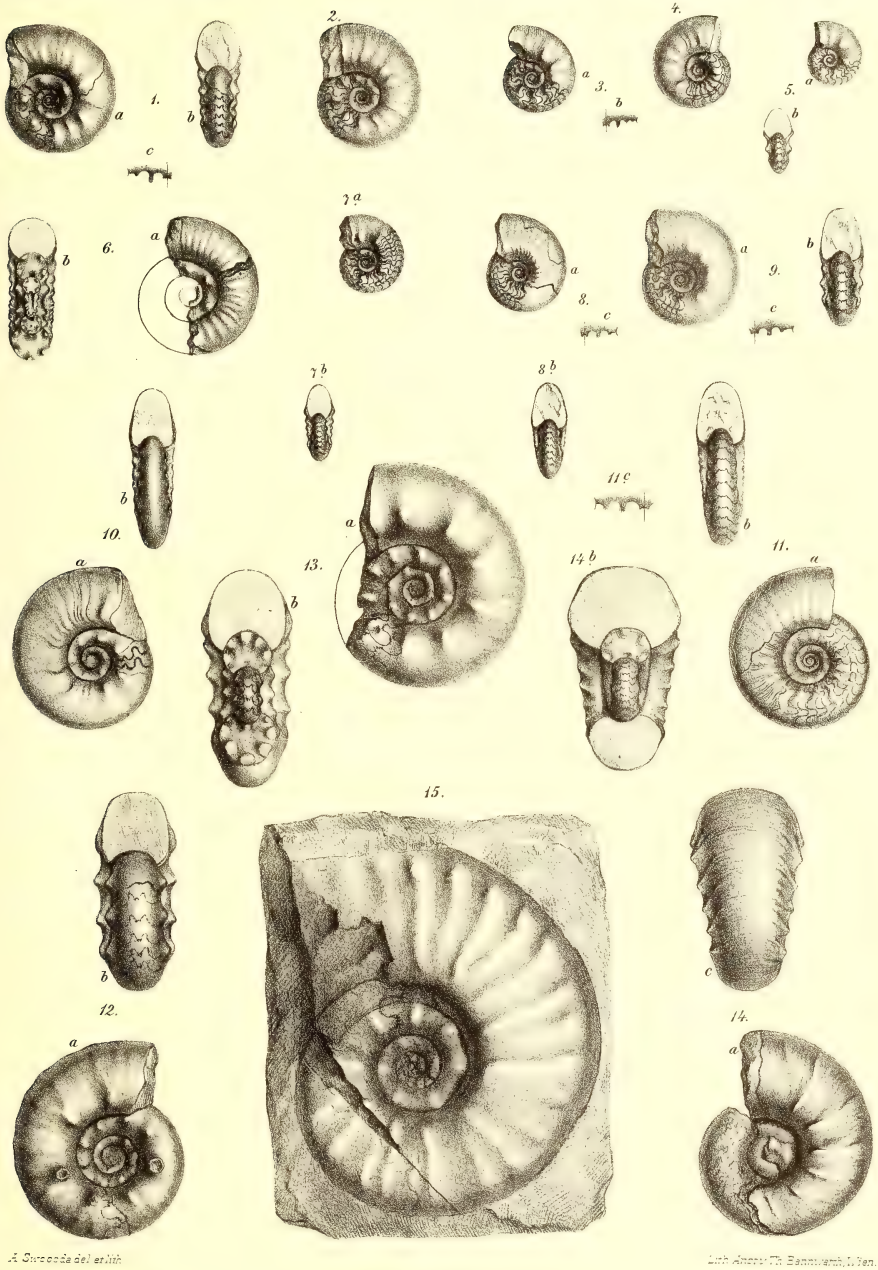
Ceratites indet. S. 48.

Fig. 14. Steinkern-Fragment mit Wohnkammer aus schwarzem Kalkstein der Olenek-Mündung.

Ceratites Vega Öberg. S. 47.

Fig. 15. Wohnkammer-Exemplar, etwas verdrückter Steinkern aus schwarzem, schiefrigen Kalkstein von Svarta Klyftan in Spitzbergen.

Sämmtliche Figuren sind in natürlicher Grösse, aber ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.


1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.
13.
14.
15.

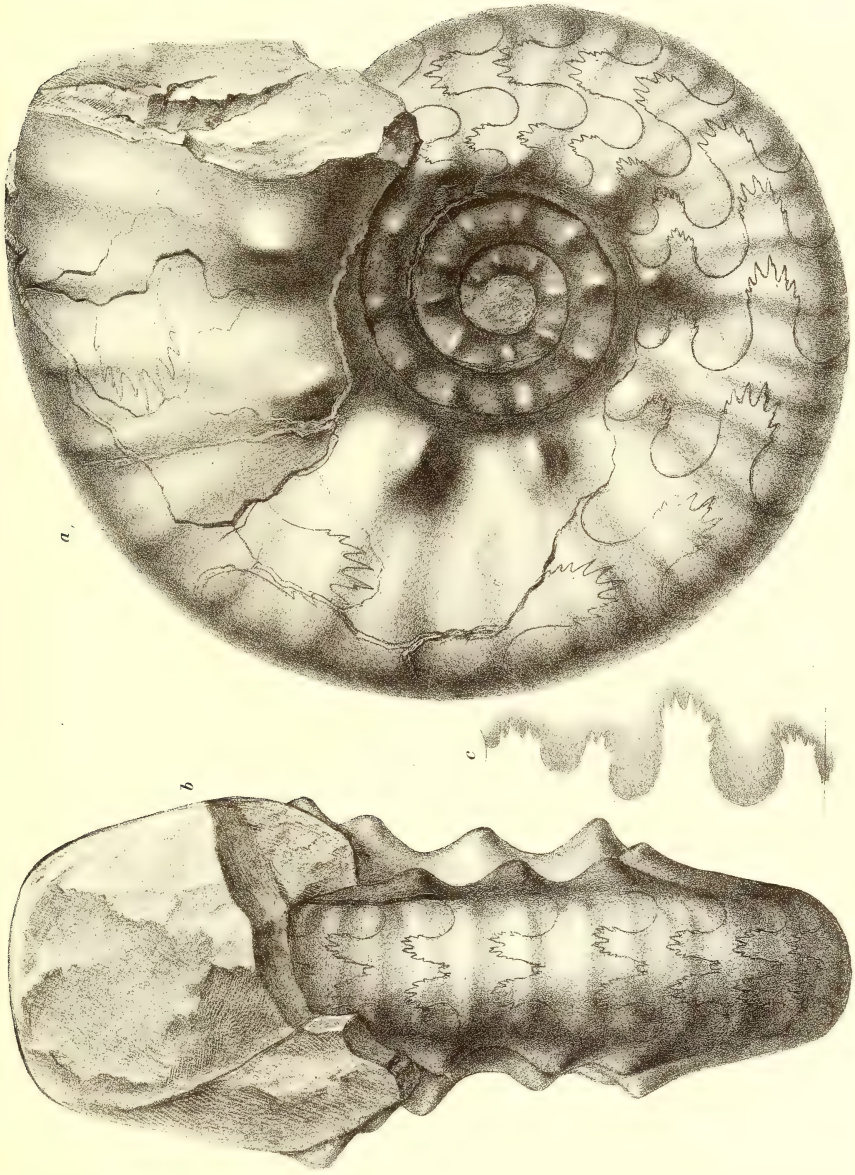
Tafel III.

Gruppe der Ceratites subrobusti.

Ceratites Middendorffi Graf Keyserling. S. 38.

(Vgl. a. Taf. II, Fig. 12, 13, Taf. XX, Fig. 10.)

Noch durchaus gekammertes, theilweise mit Schale bedecktes Exemplar aus schwarzem Kalkstein der Olenek-Mündung, in natürlicher Grösse, aber ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.



A. Sitzboda del. et lith. Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

Tafel IV.

Gruppe der Ceratites subrobusti.

Ceratites Schrenki E. v. Mojsisovics. S. 42.

Fig. 1. Bis an den vorderen Bruchrand gekammertes Exemplar, zum grössten Theile Steinkern, aus schwarzem Kalkstein der Olenek-Mündung.

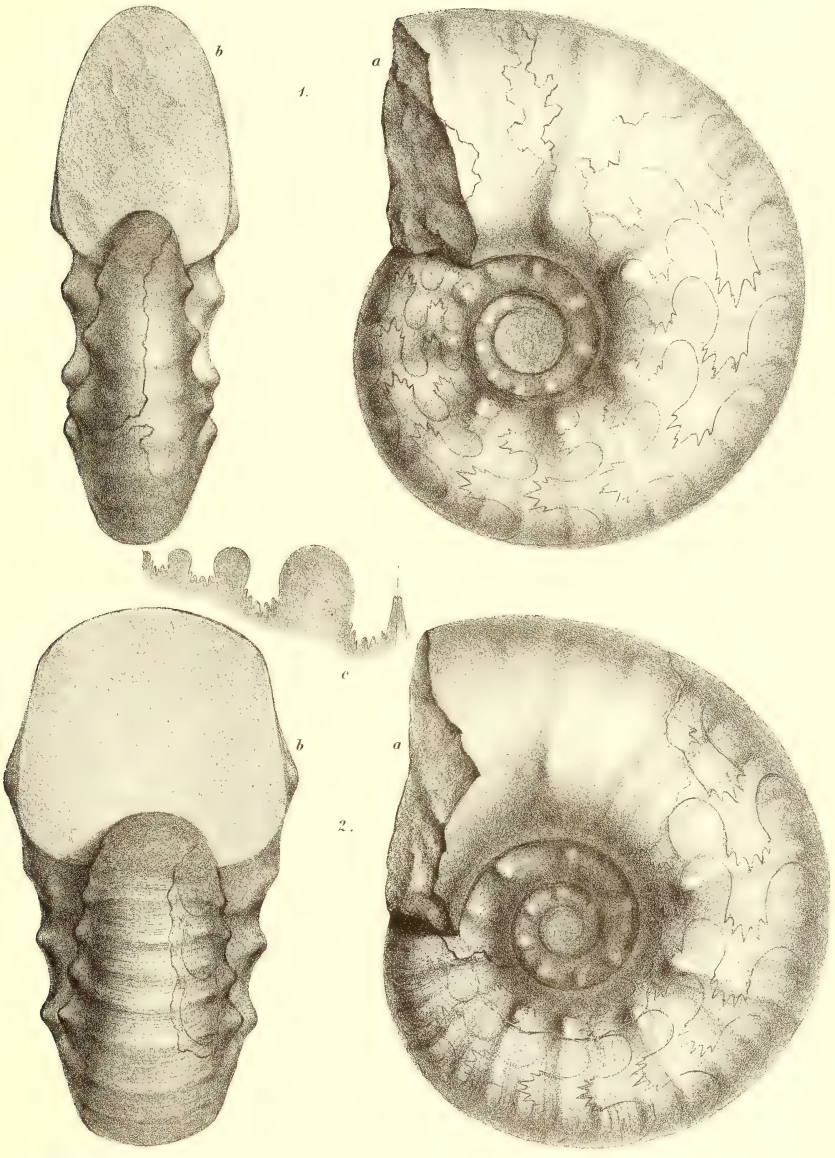
Ceratites subrobustus E. v. Mojsisovics. S. 44.

(Vgl. a. Taf. V, Taf. VI, Fig. 1.)

Fig. 2. Am Beginne der Wohnkammer abgebrochenes Exemplar, theilweise mit Schale bedeckt, aus schwarzem Kalkstein der Olenek-Mündung. In Folge eines Zeichnungsfehlers erscheint in Fig. 2 *a* der zweite Laterallobus, soweit der weisse Bruchrand reicht, mit den Umbilicalknoten zusammenfallend. Die letzten eingezeichneten Lobenlinien zeigen die richtige Stellung. In der Vorderansicht *b* sind die longitudinal verlaufenden Epidermiden auf der von der Schale entblössten Stelle zu bemerken.

In der Lobenzeichnung *c* sind im Externlobus sieben Spitzen angegeben, während thatsächlich blos fünf vorhanden sind.

Beide Figuren sind in natürlicher Grösse, aber ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.


b
a
1.
c
b
a
2.

Tafel V.

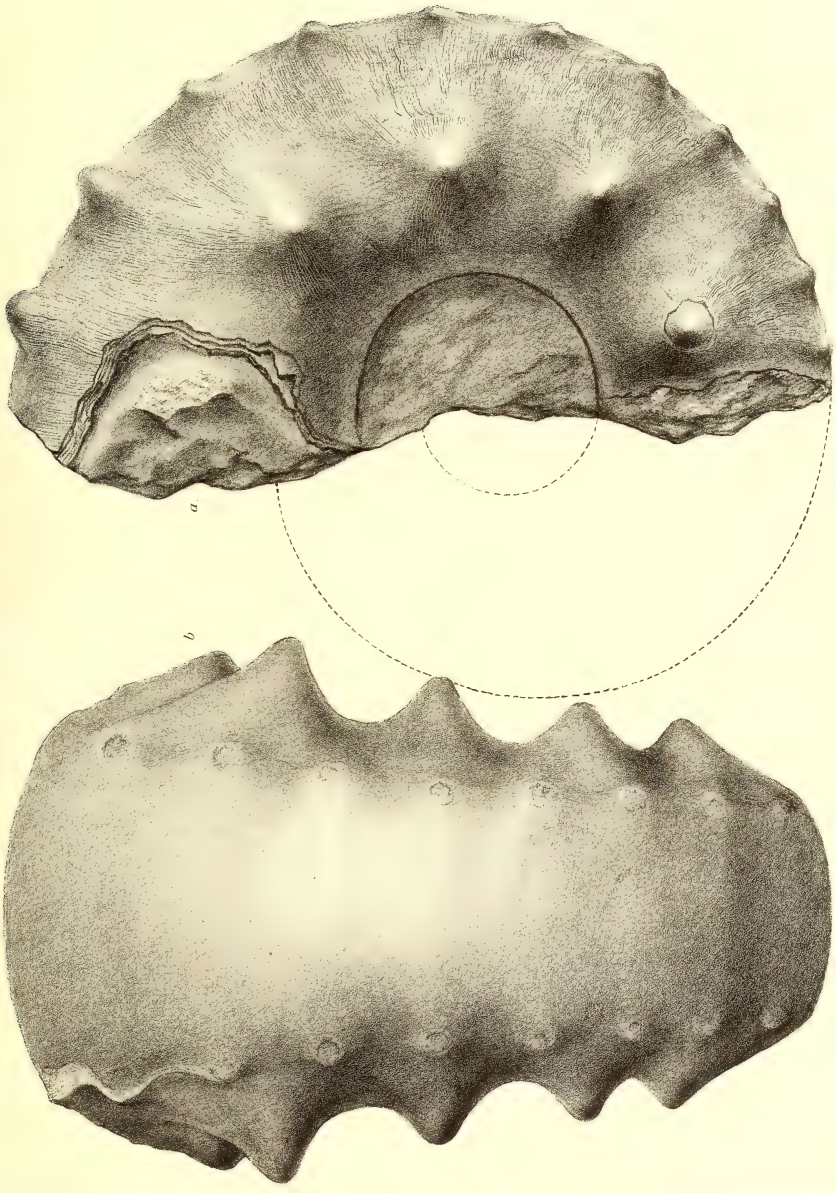
Gruppe der Ceratites subrobusti.

Ceratites subrobustus E. v. Mojsisovics. S. 44.

(Vgl. a. Taf. IV, Fig. 2, Taf. VI, Fig. 1.)

Wohnkammer-Fragment, mit auf den Seitenflanken wolerhaltener, dagegen auf dem Externtheile fehlender Schale, aus dem schwarzem Kalkstein der Olenek-Mündung. Man bemerke die eigenthümlichen fächerförmig begrenzten, von den Umbilicaldornen ausgehenden Partien mit Radialrunzeln, über welche der Text nähere Auskunft gibt.

In natürlicher Grösse, aber ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet


a
b

Tafel VI.

Gruppe der Ceratites subrobusti.

Ceratites subrobustus E. v. Mojsisovics. S. 44.

(Vgl. a. Taf. IV, Fig. 2; Taf. V.)

Fig. 1. Gekammerter Steinkern aus dem schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung. In den Ansichten des Externtheiles *b* und *c* bemerkt man den hornigen, langfaserigen Sipho.

Gruppe des Ceratites polaris.

Ceratites simplex E. v. Mojsisovics. S. 30.

Fig. 2, 3. Theilweise beschalte Wohnkammer-Exemplare aus dem Posidonomyen-Kalk von Isfjord-Kolonie in Spitzbergen.

Fig. 4. Abgewickelte Loben nach einem Exemplar des gleichen Fundortes.

Ceratites Whitei E. v. Mojsisovics. S. 32.

Fig. 5, 6. Gekammerte, theilweise beschalte Exemplare aus dem Posidonomyen-Kalk von Isfjord-Kolonie in Spitzbergen.

Ceratites ind. S. 32.

Fig. 7. Beschaltes Exemplar mit theilweise erhaltener Wohnkammer aus dem Posidonomyen-Kalk von Isfjord-Kolonie in Spitzbergen.

Ceratites Blomstrandi Lindström. S. 29.

Fig. 8. Wohnkammer-Exemplar mit theilweise erhaltener Schale aus dem Posidonomyen-Kalk von Midterhuk in Spitzbergen. In Fig. *a* ist die Spurlinie des weggebrochenen Windungstheiles etwas zu lang gezeichnet.

Gruppe des Ceratites decipiens.

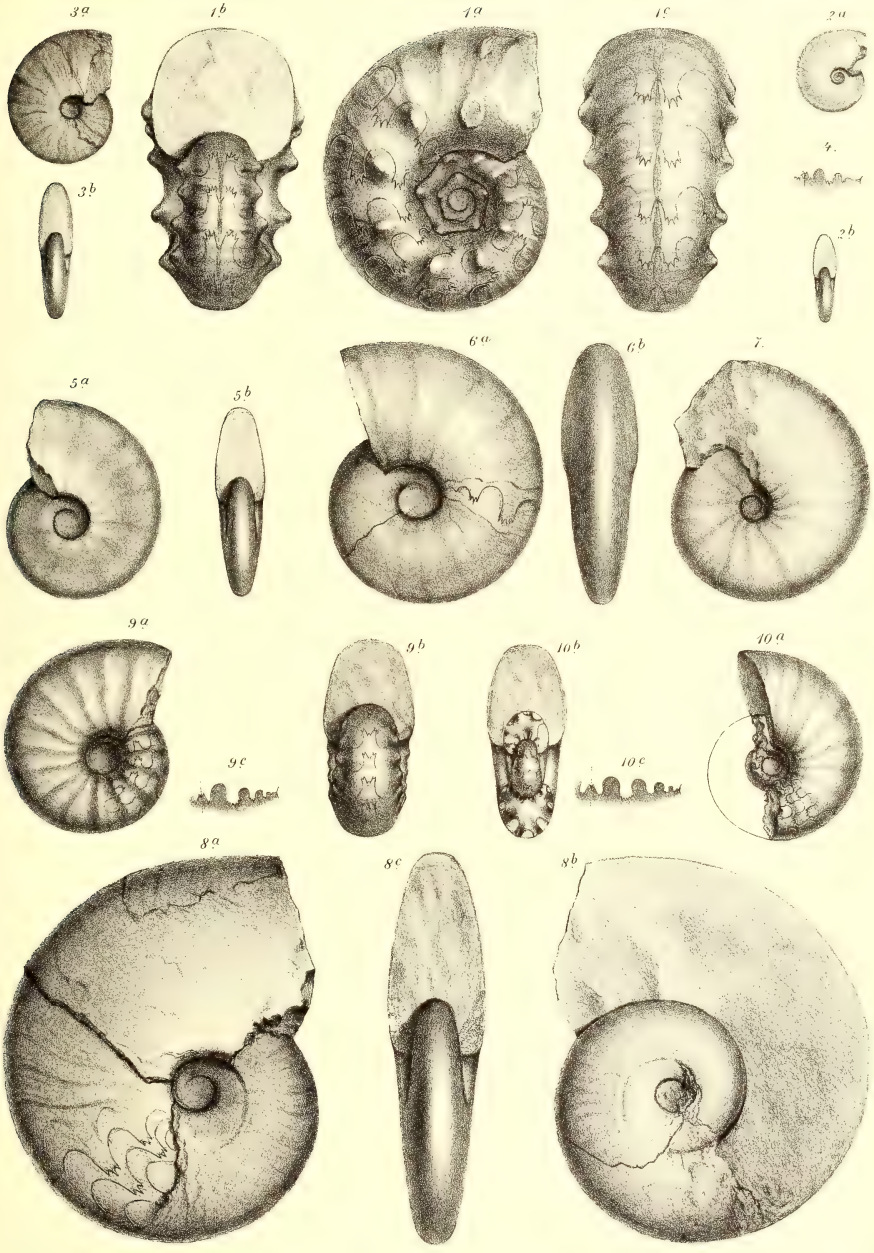
Ceratites decipiens E. v. Mojsisovics. S. 27.

Fig. 9. Wohnkammer-Exemplar, Steinkern aus dem schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung.

Ceratites Inostranzeffi E. v. Mojsisovics. S. 28.

Fig. 10. Fragment eines Wohnkammer-Exemplares, Steinkern aus dem schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung.

Sämmtliche Figuren sind in natürlicher Grösse, aber ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.



A. Sirocode del. et lith. Lith. Anst. Th. Bennwarth, Wien.

Tafel VII.

Gruppe des Ceratites polaris.

Ceratites polaris E. v. Mojsisovics. S. 31.

Fig. 1, 2. Fragmentarische Wohnkammer-Exemplare, Steinkerne (Fig. 2 verkiest) aus dem Posidonomyen-Kalk von Isfjord-Kolonie in Spitzbergen.

Ceratites costatus Öberg. S. 36.

Fig. 3. Theilweise verkiester Steinkern mit dem Beginne der Wohnkammer aus dem Posidonomyen-Kalk von Isfjord-Kolonie in Spitzbergen.

Ceratites indet. S. 37.

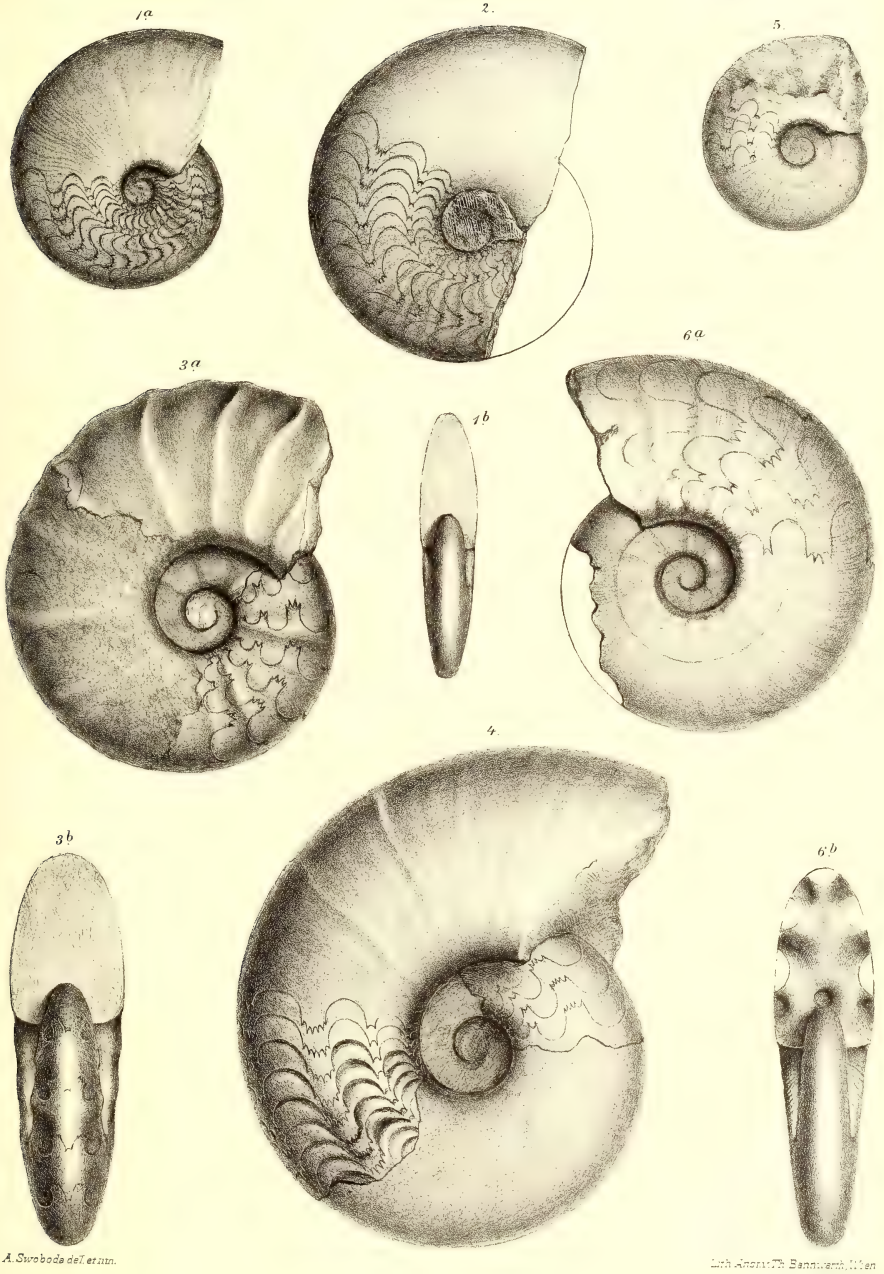
Fig. 4. Steinkern-Fragment mit dem Beginne der Wohnkammer, der grau abgetönte Theil ergänzt, aus dem Posidonomyen-Kalk von Isfjord-Kolonie in Spitzbergen.

Ceratites Öbergi E. v. Mojsisovics. S. 33.

(Vgl. a. Taf. VIII, Fig. 1, 3.)

Fig. 5, 6. Gekammerte Steinkerne der weitgenabelten Varietät aus dem Posidonomyen-Kalk von Isfjord-Kolonie in Spitzbergen. Der erste Laterallobus in Fig. 6 *a* ist durch ein Versehen des Zeichners vierspitzig, anstatt fünfspitzig dargestellt worden.

Sämmtliche Figuren wurden in natürlicher Grösse, aber ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.



A. Swoboda del. et lith.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien

Tafel VIII.

Gruppe des Ceratites polaris.

Ceratites Öbergi E. v. Mojsisovics. S. 33.

(Vgl. a. Taf. VII, Fig. 5, 6.)

Fig. 1. Beschaltes Fragment der weitnabeligen Varietät aus dem Posidonomyen-Kalk von Isfjord-Kolonie in Spitzbergen.

Fig. 3. Bis zum Beginne des vorderen Bruchrandes gekammertes Schalen-Exemplar der engnabeligen Varietät vom gleichen Fundorte.

Ceratites Lindströmi E. v. Mojsisovics. S. 35.

Fig. 2. Theilweise verkiester Steinkern mit Wohnkammer aus dem Posidonomyen-Kalk von Isfjord-Kolonie in Spitzbergen.

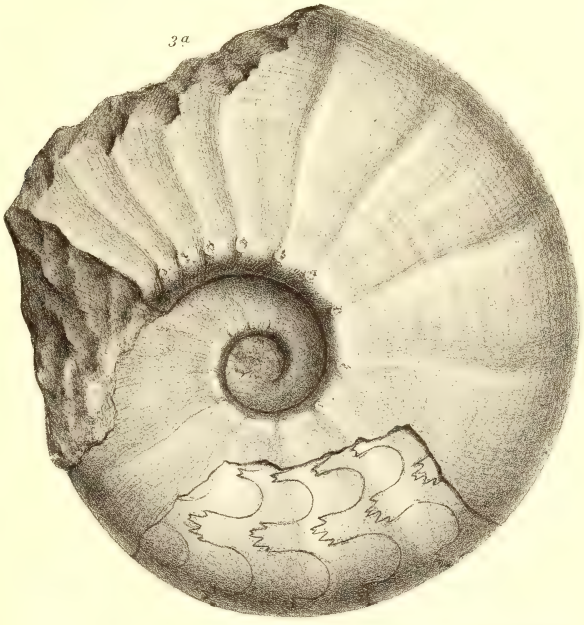
Sämmtliche Figuren wurden in natürlicher Grösse, aber ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

2a

1.

2b

3b


3a

Tafel IX.

Gruppe der Ceratites geminati.

Ceratites laqueatus Lindström. S. 51.

Fig. 1, 2. Beschalte Wohnkammer-Exemplare aus dem schwarzen Daonellenkalk von Saurie Hook in Spitzbergen. In Fig. 2 *a*, in welcher der Nabelrand schärfer markirt sein sollte, bemerkt man einen transitorischen Mundrand am Beginne der Wohnkammer.

Ceratites Nathorsti E. v. Mojsisovics. S. 53.

Fig. 3. Steinkern mit dem Beginne der Wohnkammer aus dem schwarzen Daonellenkalk von Saurie Hook in Spitzbergen. NB. Transitorische Mundränder!

Ceratites indet. aff. geminato. S. 50.

Fig. 4. } Schalen-Fragmente mit Wohnkammer aus dem schwarzen Daonellenkalk von Cap Thordsen in
Fig. 8. } Spitzbergen.

Ceratites nov. f. indet. S. 54.

Fig. 5. Beschaltes Wohnkammer-Fragment mit transitorischem Mundrande aus dem schwarzen Daonellenkalk Spitzbergen's.

Ceratites nov. f. indet. S. 57.

Fig. 6. Beschaltes Wohnkammer-Fragment mit transitorischen Mundrändern aus dem schwarzen Daonellenkalk Spitzbergen's.

Ceratites geminatus E. v. Mojsisovics. S. 49.

Fig. 7. Beschaltes Wohnkammer-Exemplar aus dem schwarzen Daonellenkalk von Saurie Hook in Spitzbergen.

Fig. 13. } Verdrückte Wohnkammer-Exemplare aus dem schwarzen Kalkschiefer von Hyperitudden in
Fig. 14. } Spitzbergen.

Ceratites arcticus E. v. Mojsisovics. S. 55.

Fig. 9. Beschaltes Wohnkammer-Exemplar aus dem schwarzen Daonellenkalk von Cap Thordsen in Spitzbergen. NB. Transitorische Mundränder!

Ceratites ind. aff. arctico. S. 55.

Fig. 10. Beschaltes Wohnkammer-Exemplar aus dem schwarzen Daonellenkalk von Cap Thordsen in Spitzbergen.

Ceratites falcatus E. v. Mojsisovics. S. 56.

Fig. 11. Wohnkammer-Exemplar, zum grösseren Theile Steinkern, mit transitorischen Mundrändern aus dem schwarzen Daonellenkalk von Cap Thordsen in Spitzbergen.

Ceratites nov. f. ind. aff. C. falcato. S. 57.

Fig. 12. Fragment mit dem Beginne der Wohnkammer, theilweise Steinkern, mit transitorischen Mundrändern aus dem schwarzen Daonellenkalk von Cap Thordsen in Spitzbergen.

Gruppe der Ceratites obsoleti.

Ceratites multiplicatus E. v. Mojsisovics. S. 25.

Fig. 15. Wohnkammer-Exemplar, theilweise Steinkern aus dem schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung.

Ceratites hyperboreus E. v. Mojsisovics. S. 26.

Fig. 16. Beschalter, gekammerter Kern aus dem schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung.

Fig. 17. Steinkern-Fragment mit Wohnkammer, vom gleichen Fundorte.

Ceratites fissiplicatus E. v. Mojsisovics. S. 26.

Fig. 18. } Wohnkammer-Exemplar, Steinkern mit abgewickelten Loben (19 *c*) aus dem schwarzen
Fig. 19 *c*. } Kalkstein der Olenek-Mündung.

Ceratites discretus E. v. Mojsisovics. S. 27.

Fig. 20. Beschaltes Wohnkammer-Exemplar aus dem schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung.

Gruppe der Dinarites nudi.

Dinarites levis E. v. Mojsisovics. S. 18.

Fig. 19 *a*, *b*. Schalen-Exemplar, fast bis zum Ende gekammert, aus dem schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung.

Sämmtliche Figuren wurden in natürlicher Grösse, aber ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

A. Swoboda del. et lith.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

Tafel X.

Sibirites.

Sibirites Eichwaldi (Graf Keyserling) E. v. M. S. 59.

Fig. 1. Wohnkammer-Exemplar, Steinkern, aus dem schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung.
Fig. 2. Steinkern mit dem Beginne der Wohnkammer. Ebendaher.
Fig. 3. } Schalen-Exemplare mit dem Beginne der Wohnkammer. Ebendaher.
Fig. 4. }
Fig. 5. Loben nach einem Exemplare des gleichen Fundortes.
Fig. 6. Beschaltes Fragment mit einem Theile der Wohnkammer. Ebendaher.
Fig. 7. Losgelöster innerer Kern.
Fig. 8. } Enggerippte Varietät. Schalen-Exemplare mit Theilen der Wohnkammer. Ebendaher.
Fig. 9. }

Sibirites pretiosus E. v. Mojsisovics. S. 61.

Fig. 10. Schalen-Exemplar mit einem grossen Theile der Wohnkammer und der Spurlinie des abgebrochenen Restes der Wohnkammer. Aus dem schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung.

Sibirites ind. aff. pretioso. S. 61.

Fig. 11. Steinkern mit einem Theile der Wohnkammer. Aus dem schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung.
Fig. 12. Innerer Kern. Ebendaher.

Gruppe der Meekoceras sibiricum.

Meekoceras Keyserlingi E. v. Mojsisovics. S. 81.

Fig. 13—15. Steinkerne mit Wohnkammer-Resten aus dem schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung. In Fig. 15 *a* ist der Nabelrand der Wohnkammer theilweise weggebrochen.

Meekoceras rotundatum E. v. Mojsisovics. S. 83.

Fig. 16. Wohnkammer-Exemplar, Steinkern aus dem schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung.

Meekoceras indet. S. 84.

Fig. 17. Wohnkammer-Exemplar, Steinkern aus dem schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung.

Gruppe der Meekoceras Hedenströmi.

Meekoceras furcatum (Öberg) E. v. M. S. 80.

Fig. 18. Gekammertes Schalen-Exemplar aus dem schwarzen Posidonomyen-Kalk von Svarta Klyftan in Spitzbergen.
Fig. 19. Gekammerter Steinkern. Ebendaher.

Sämmtliche Figuren wurden in natürlicher Grösse, ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

A. Swoboda del. et lith.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien

Tafel XI.

Gruppe der Meekoceras sibiricum.

Meekoceras sibiricum E. v. Mojsisovics. S. 85.

Fig. 1. Wohnkammer-Exemplar mit geringen Resten der Schale aus dem schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung.
Fig. 2. Gekammerter Steinkern. Ebendaher.
Fig. 3. Wohnkammer-Exemplar, Steinkern. Ebendaher.
Fig. 4. Gekammerter Steinkern. Ebendaher.
Fig. 5. Wohnkammer-Exemplar, Steinkern. Ebendaher.
Fig. 6. Bis zur Naht abgewickelte Loben, nach einem Exemplar des gleichen Fundortes.

Isolirte Form.

Meekoceras affine E. v. Mojsisovics. S. 86.

Fig. 17. Schalen-Exemplar mit dem Beginne der Wohnkammer aus den schwarzen Lumachellen unterhalb Mengiläch (Olenek-Mündung).

Xenodiscus.

Xenodiscus euomphalus (Graf Keyserling). S. 76.

Fig. 7. Theilweise beschalter, gekammerter Kern aus dem schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung.

Xenodiscus Schmidti E. v. Mojsisovics. S. 77.

Fig. 8. } Theilweise beschalte Wohnkammer-Exemplare aus dem schwarzen Kalkstein der Olenek-
Fig. 9. } Mündung.
Fig. 10. Bis zur Naht abgewickelte Loben nach einem Exemplar des gleichen Fundortes.
Fig. 11. Theilweise beschaltes Exemplar mit einem Reste der Wohnkammer. Ebendaher.

Xenodiscus dentosus E. v. Mojsisovics. S. 78.

Fig. 12. Nahezu bis zum Ende gekammertes Schalen-Exemplar aus dem schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung.

Xenodiscus Karpinskii E. v. Mojsisovics. S. 75.

Fig. 13. Beschaltes Wohnkammer-Exemplar aus dem schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung.

Hungarites.

Hungarites triformis E. v. Mojsisovics. S. 87.

Fig. 14. Steinkern mit Wohnkammer aus den schwarzen Lumachellen von Karangaty am Olenek.
Fig. 15. Theilweise beschaltes Wohnkammer-Exemplar. Ebendaher.
Fig. 16. Wohnkammer-Exemplar, Steinkern, aus den schwarzen Lumachellen unterhalb Mengiläch (a. Olenek).

Monophyllites.

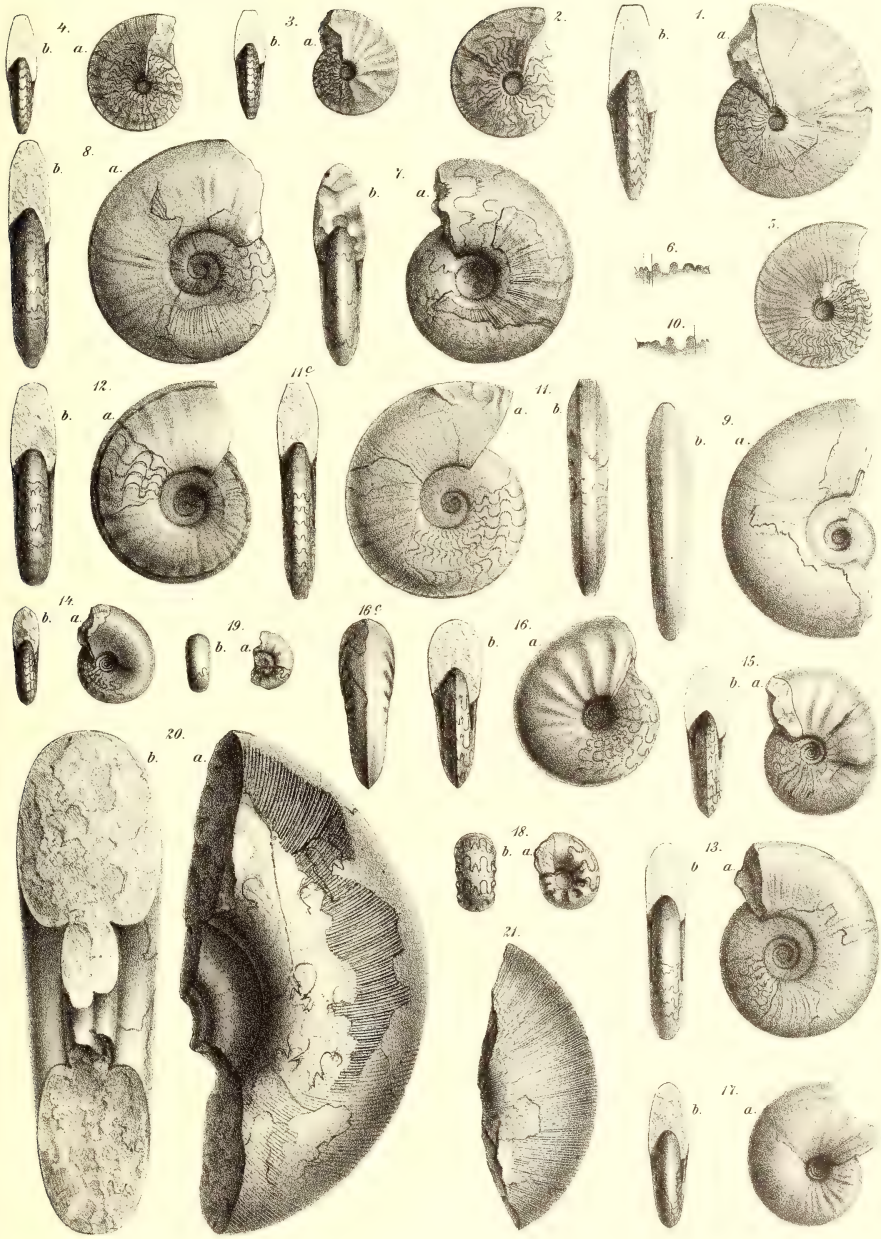
Monophyllites spetsbergensis (Öberg) E. v. M. S. 72.

Fig. 20, 21. Grösstentheils beschalte und durchaus gekammerte Fragmente aus dem schwarzen Posidonomyen-Kalke Spitzbergen's. In Fig. 20 *a* wurden die Loben (insbesondere der zweite und drittte Lateralsattel), soweit dieselben sichtbar gemacht werden konnten, theilweise in durchscheinender Darstellung eingezeichnet.

? Monophyllites indet. S. 73.

Fig. 18, 19. Gekammerte Steinkerne aus den schwarzen Lumachellen von Karangaty am Olenek.

Sämmtliche Figuren wurden in natürlicher Grösse, aber ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.



A. Giroux del. et lith.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

Tafel XII.

Gruppe der Ptychites rugiferi.

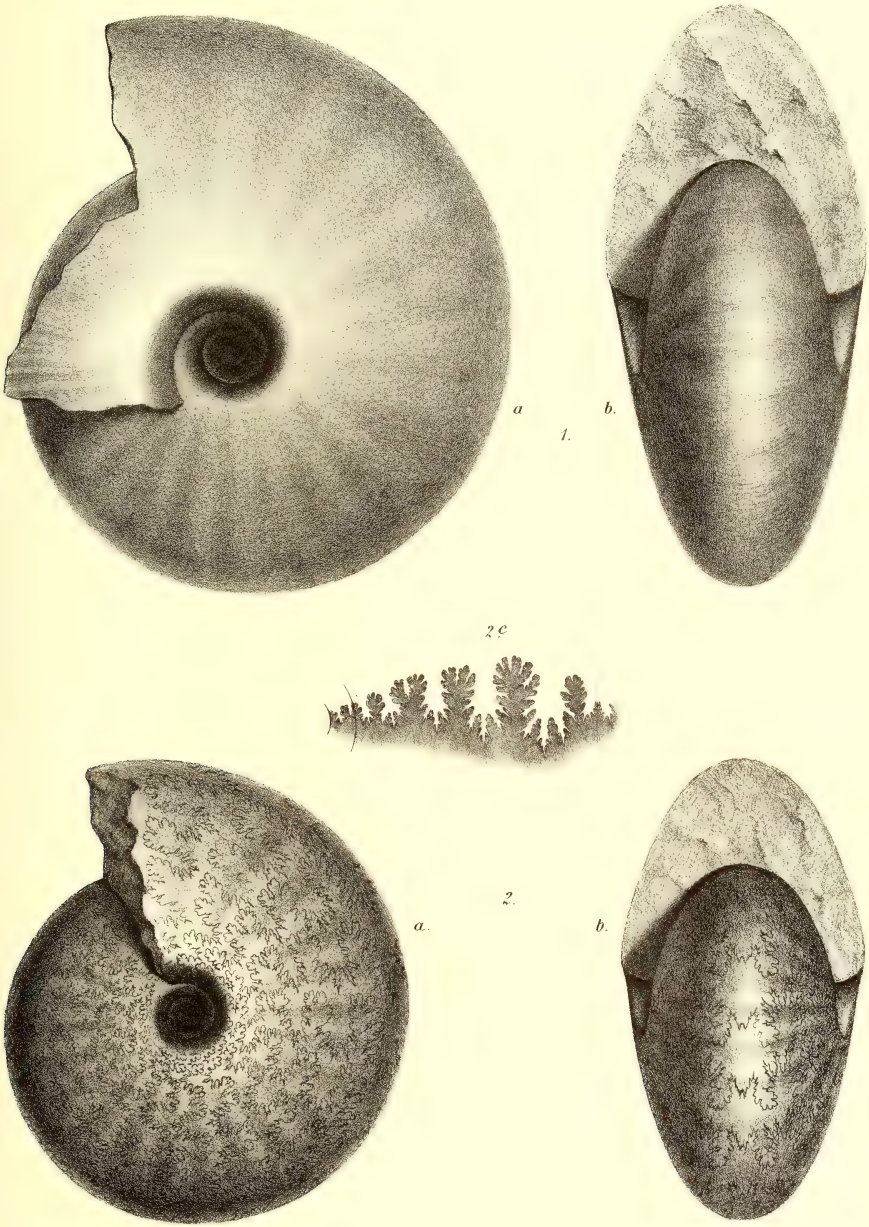
Ptychites trochleaeformis (Lindström) E. v. M. S. 89.

(Vgl. a. Taf. XIII, Fig. 1.)

Fig. 1. Beschaltes Wohnkammer-Exemplar mit ausschnürender Wohnkammer aus dem schwarzen Daonellenkalk von Saurie Hook in Spitzbergen.

Fig. 2. Gekammerter Steinkern aus dem schwarzen Daonellenkalk Spitzbergen's. Die Projectionsspirale der vorher gehenden Windung trifft die Aussenseite des zweiten Lateralsattels, während die Zeichnung unrichtig die Projectionsspirale mit dem ersten Hilfslobus zusammenfallen lässt

Sämmtliche Figuren wurden in natürlicher Grösse, ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.



A. Swoboda del. et lith.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien

Tafel XIII.

Gruppe der Ptychites rugiferi.

Ptychites trochleaeformis (Lindström) E. v. M. S. 89.

(Vgl. a. Taf. XII.)

Fig. 1. Gekammerter Steinkern mit einem geringen Schalenrest aus dem schwarzen Daonellenkalk von Isfjord-Kolonie in Spitzbergen.

Ptychites indet. S. 92.

Fig. 2. Schalen-Fragment mit Wohnkammer aus dem schwarzen Daonellenkalk von Saurie Hook in Spitzbergen.

Ptychites Nordenskjöldi E. v. Mojsisovics. S. 92.

Fig. 3. Gekammertes Schalen-Exemplar aus dem schwarzen Daonellenkalk von Saurie Hook in Spitzbergen. *NB.* Fimbriaten-Skulptur!

Ptychites Lundgreni E. v. Mojsisovics. S. 90.

(Vgl. a. Taf. XIV, Fig. 4.)

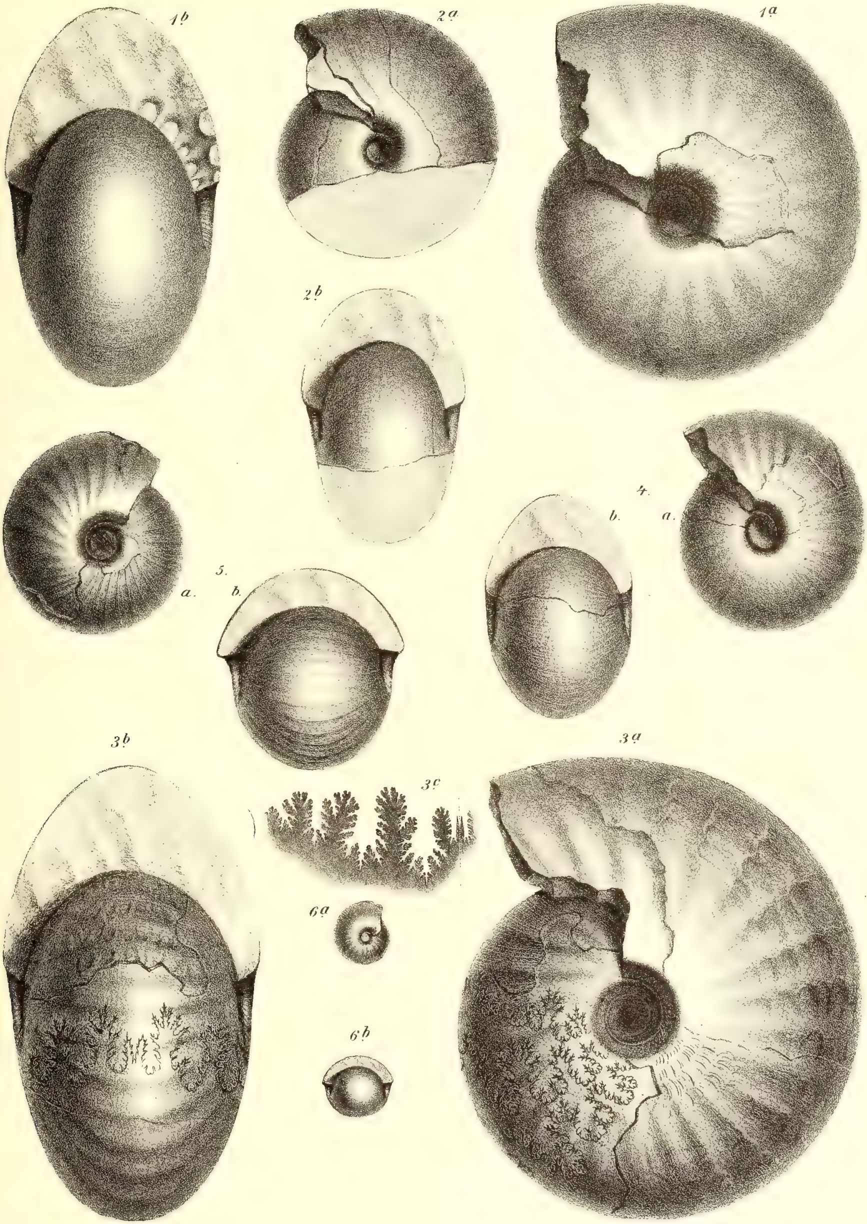
Fig. 4. Grossentheils beschaltes Wohnkammer-Exemplar aus dem schwarzen Daonellenkalk von Saurie Hook in Spitzbergen.

Ptychites latifrons E. v. Mojsisovics. S. 95.

Fig. 5. Wohnkammer-Exemplar, im vorderen Theile von der Schale entblösst aus dem schwarzen Daonellen-Kalk von Cap Thordsen in Spitzbergen.

Fig. 6. Beschalter Kern aus dem schwarzen Daonellenkalk von Saurie Hook in Spitzbergen.

Sämmtliche Figuren wurden in natürlicher Grösse, ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.


1b
2a
1a
2b
4.
b.
a.
5.
a.
b.
3b
3a
3c
6a
6b

Tafel XIV.

Gruppe der Ptychites rugiferi.

Ptychites euglyphus E. v. Mojsisovics. S. 94.

Fig. 1. Theilweise beschaltes Wohnkammer-Exemplar mit schwachen Spuren der Fimbriaten-Sculptur aus dem schwarzen Daonellenkalk von Isfjord-Kolonie in Spitzbergen.

Fig. 2. Wohnkammer-Exemplar mit geringen Resten der Schale. Ebendaher.

Fig. 3. Gekammerter Steinkern aus dem schwarzen Daonellenkalk von Saurie Hook in Spitzbergen. Die Lobenlinie in Fig. 3 *c* reicht bis zum Nabelrande.

Ptychites Lundgreni E. v. Mojsisovics. S. 90.

(Vgl. a. Taf. XIII, Fig. 4.)

Fig. 4. Lobenlinie bis zum Nabelrande. Nach einem Exemplare aus dem schwarzen Daonellenkalke von Saurie Hook in Spitzbergen.

Ptychites tibetanus E. v. Mojsisovics. S. 96.

Fig. 5. Theilweise beschaltes, durchaus gekammertes Exemplar aus dem schwarzen Kalkstein des Muschel-Kalks von Spiti.

Popanoceras.

Popanoceras ind. S. 71.

Fig. 6. Gekammerter Steinkern aus dem schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung.

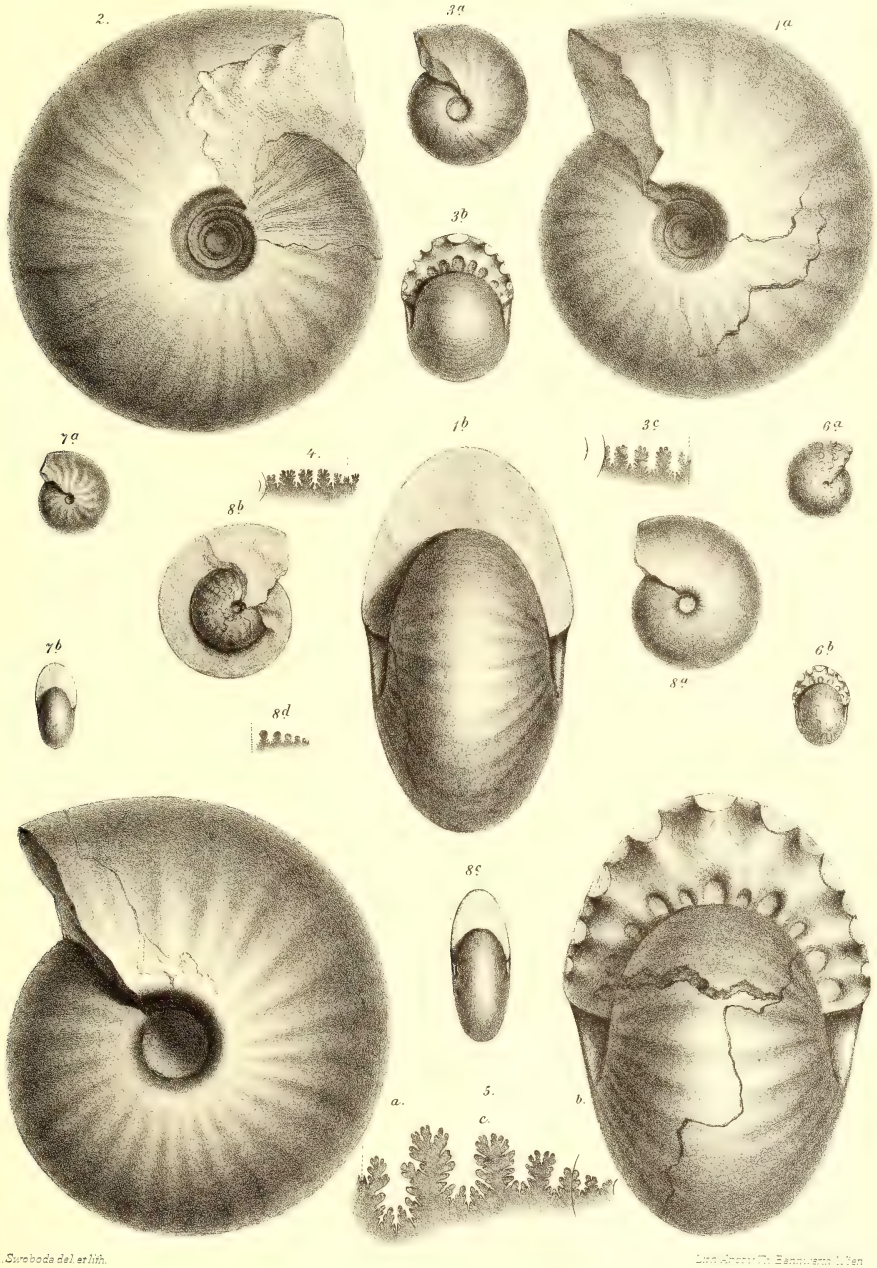
Popanoceras Hyatti E. v. Mojsisovics. S. 67.

Fig. 7. Steinkern mit einem Theile der Wohnkammer aus dem schwarzen Daonellenkalk von Saurie Hook in Spitzbergen.

Popanoceras Torelli E. v. Mojsisovics. S. 67.

Fig. 8. Steinkern eines Wohnkammer-Exemplars von beiden Seiten. Aus dem Daonellenkalk von Saurie Hook in Spitzbergen. Die Lobenlinie, Fig. 8 *d* beginnt mit dem ersten Laterallobus.

Sämmtliche Figuren wurden in natürlicher Grösse, ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.



A. Suroboda del. et lith. Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien

Tafel XV.

Popanoceras.

Popanoceras Malmgreni (Lindström) E. v. M. S. 68.

Fig. 1. Gekammertes Schalen-Exemplar aus dem schwarzen Daonellenkalk von Saurie Hook in Spitzbergen

Popanoceras div. f. ind. S. 69.

Fig. 2. Steinkern mit Wohnkammer aus dem schwarzen Daonellenkalk von Cap Thordsen in Spitzbergen. Die vorhandenen schwachen Radialfalten sind in der Zeichnung leider nicht sichtbar.

Fig. 3. Beschaltes Wohnkammer-Exemplar vom gleichen Fundorte.

Fig. 4. Schalen Exemplar mit einem Theile der Wohnkammer. Ebendaher.

Popanoceras Verneuili E. v. Mojsisovics. S. 69.

Fig. 5, 6. Beschalte, durchaus gekammerte Kerne aus dem schwarzen Daonellenkalk von Cap Thordsen in Spitzbergen.

Fig. 7. Vorderansicht eines aufgebrochenen Wohnkammer-Exemplars. Ebendaher.

Fig. 8. Erwachsenes Wohnkammer-Exemplar, zum grössten Theile Steinkern. Ebendaher. (In Fig. 8 *c* Ansicht von oben auf die Mündung.)

Fig. 9. Erwachsenes Wohnkammer-Exemplar von beiden Seiten (*a* mit Schale, *b* als Steinkern). Die Fig. 9 *d* stellt die Mündung, von oben gesehen, dar.

Prosphingites.

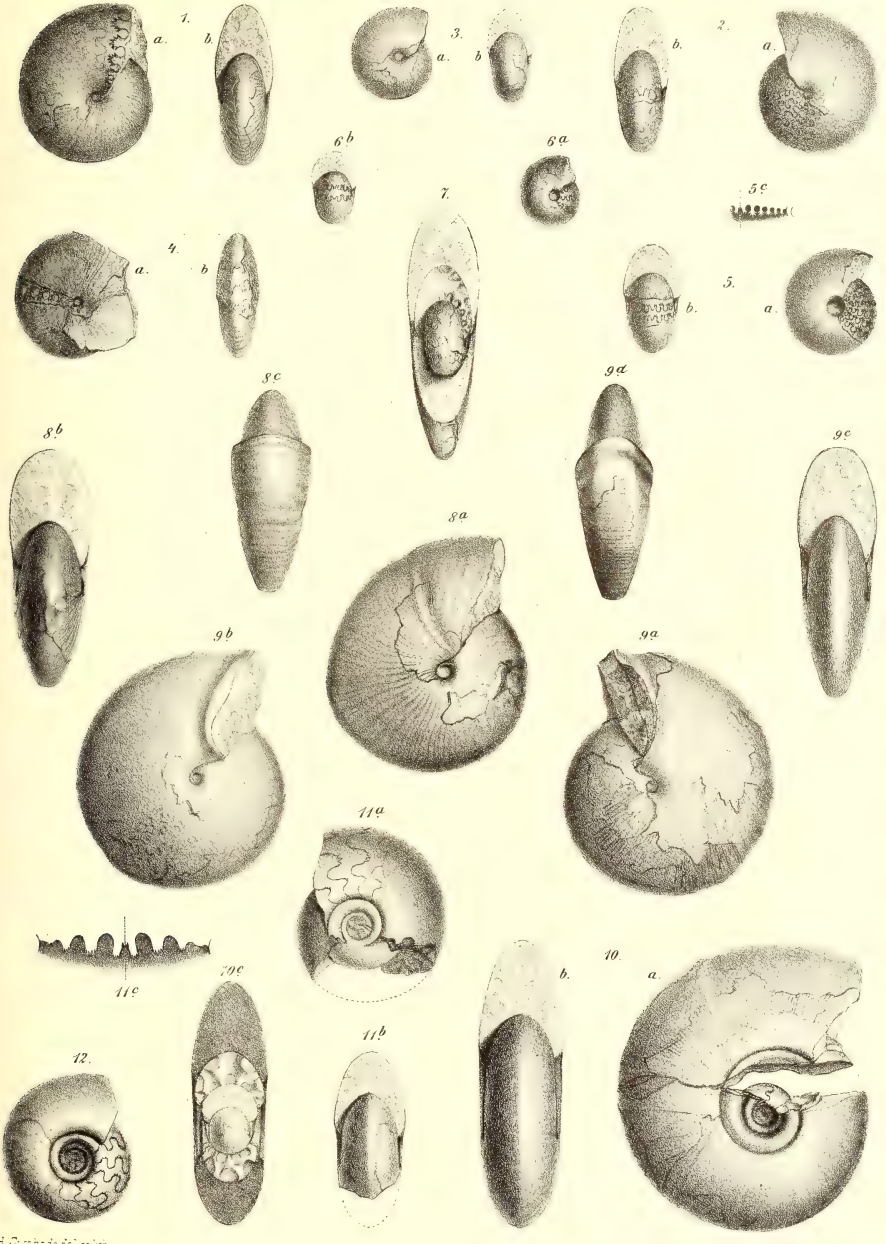
Prosphingites Czekanowskii E. v. Mojsisovics. S. 64.

Fig. 10. Wohnkammer-Exemplar, Steinkern aus dem schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung.

Fig. 11. Gekammertes Schalen-Exemplar. Ebendaher.

Fig. 12. Schalen-Exemplar mit einem Theile der Wohnkammer. Ebendaher.

Sämmtliche Figuren wurden in natürlicher Grösse, aber ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.



A. Curtze del. et lith.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

Tafel XVI.

Pleuronautilus.

Pleuronautilus subaratus (Graf Keyserling) E. v. M. S. 97.

Fig. 1. Etwas abgewittertes Schalen-Exemplar mit dem Beginne der Wohnkammer aus dem schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung.

Nautilus.

Nautilus Sibillae E. v. Mojsisovics. S. 100.

Fig. 2. Gekammertes Schalen-Exemplar aus dem schwarzen Daonellenkalk von Isfjord-Kolonie in Spitzbergen.

Nautilus Nordenskjöldi Lindström. S. 99.

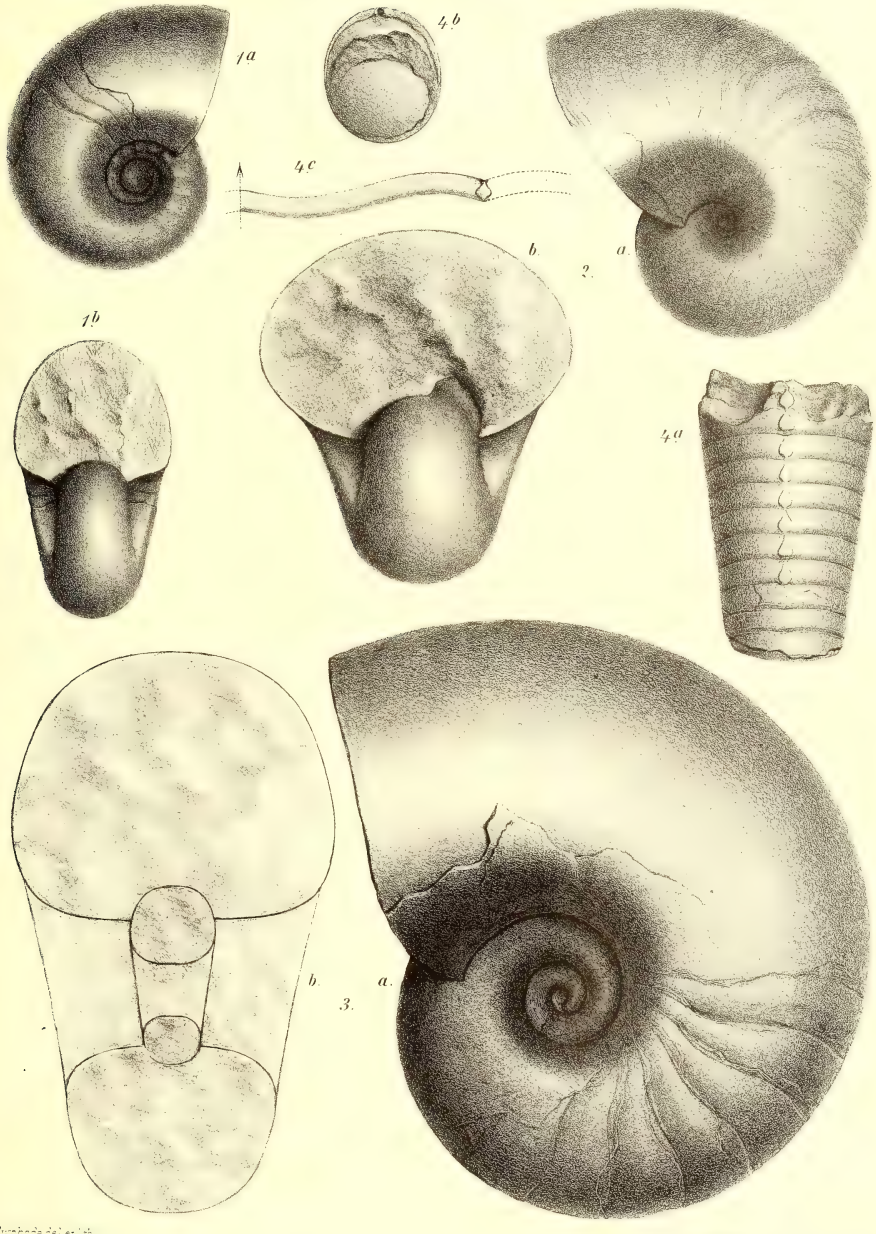
Fig. 3. Steinkern mit Wohnkammer aus dem schwarzen Daonellenkalk von Saurie Hook in Spitzbergen.

Atractites.

Atractites indet. S. 101.

Fig. 4. Steinkern des Phragmokons aus dem schwarzen Kalkstein der Olenek-Mündung (Mengiläch). In der abgewickelten Lobenzeichnung, Fig. 4 *c* ist die lobenartige Einsenkung auf der Ventral-Seite unrichtig, da bei unverletzten Kammerwänden von einer solchen Einbiegung nichts wahrzunehmen ist.

Sämmtliche Figuren wurden in natürlicher Grösse, ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.



A. Obrebeda del. et lith.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

Tafel XVII.

Pseudomonotis ochotica (Keyserl.) Teller. S. 116.

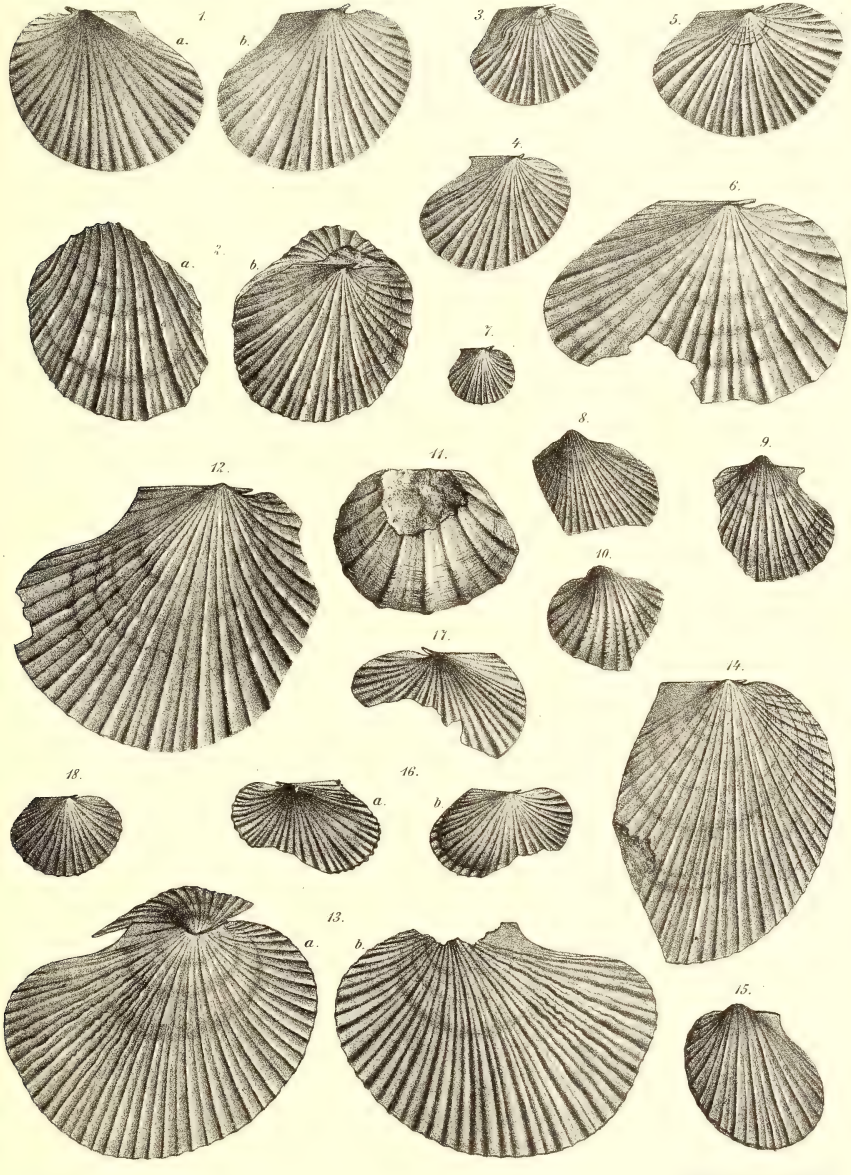
(Vgl. a. Taf. XVIII, Fig. 1—11.)

Fig. 1. Rechte Klappe, Werchojansk. *a.* Negativ, *b.* Sculpturseinkern.
Fig. 2. Beide Schalenhälften in Verbindung, Werchojansk. *a.* Von der linken, *b.* Von der rechten Seite.
Fig. 3. Rechte Klappe (verzerrt), Werchojansk.
Fig. 4. Rechte Klappe, Werchojansk.
Fig. 5. Rechte Klappe (verzerrt), Werchojansk.
Fig. 6. Rechte Klappe, Werchojansk.
Fig. 7. *var. densistriata.* Rechte Klappe, Jugendform, Werchojansk.
Fig. 8. *var. densistriata.* Linke Klappe, Werchojansk.
Fig. 9. Linke Klappe, Werchojansk.
Fig. 10. Linke Klappe, Werchojansk.
Fig. 11. *var. sparsicostata.* Linke Klappe, Werchojansk.
Fig. 12. Rechte Klappe, Werchojansk.
Fig. 13. *var. densistriata*, Werchojansk. *a.* Rechte Klappe mit dem Buckel der linken. *b.* Negativ der rechten Klappe.
Fig. 14. *var. densistriata.* Verzerrte rechte Klappe, Werchojansk.
Fig. 15. Verzerrte linke Klappe, Werchojansk.

Pseudomonotis jakutica, Teller. S. 124.

Fig. 16. Rechte Klappe, Werchojansk. *a.* Schalen-Negativ in Thonschiefer. *b.* In Gyps nachgebildetes Positiv.
Fig. 17. Rechte Klappe. Negativ einer etwas grösseren Schale, Werchojansk.
Fig. 18. Rechte Klappe, Werchojansk.

Sämmtliche Figuren wurden in natürlicher Grösse mittelst Spiegels gezeichnet.



A. Schroeder del. et lith.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

Tafel XVIII.

Pseudomonotis ochotica (Keyserl.) Teller. S. 116.

(Vgl. a, Taf. XVII, Fig. 1—15.)

Fig. 1. *Var. eurhachis.* Rechte Klappe, Werchojansk. 1 *a.* Sculpturseinkern, 1 *b.* Negativ.

Fig. 2. *Var. pachypleura.* Rechte Klappe, Werchojansk. (Nach einem in Gyps nachgebildeten Positiv gezeichnet.)

Fig. 3. *Var. ambigua.* Rechte Klappe, Werchojansk.

Fig. 4. *Var. pachypleura.* Linke Klappe, Werchojansk.

Fig. 5. *Var. ambigua.* Rechte Klappe, Werchojansk.

Fig. 6. Jugendform, Werchojansk.

Fig. 7. » Werchojansk.

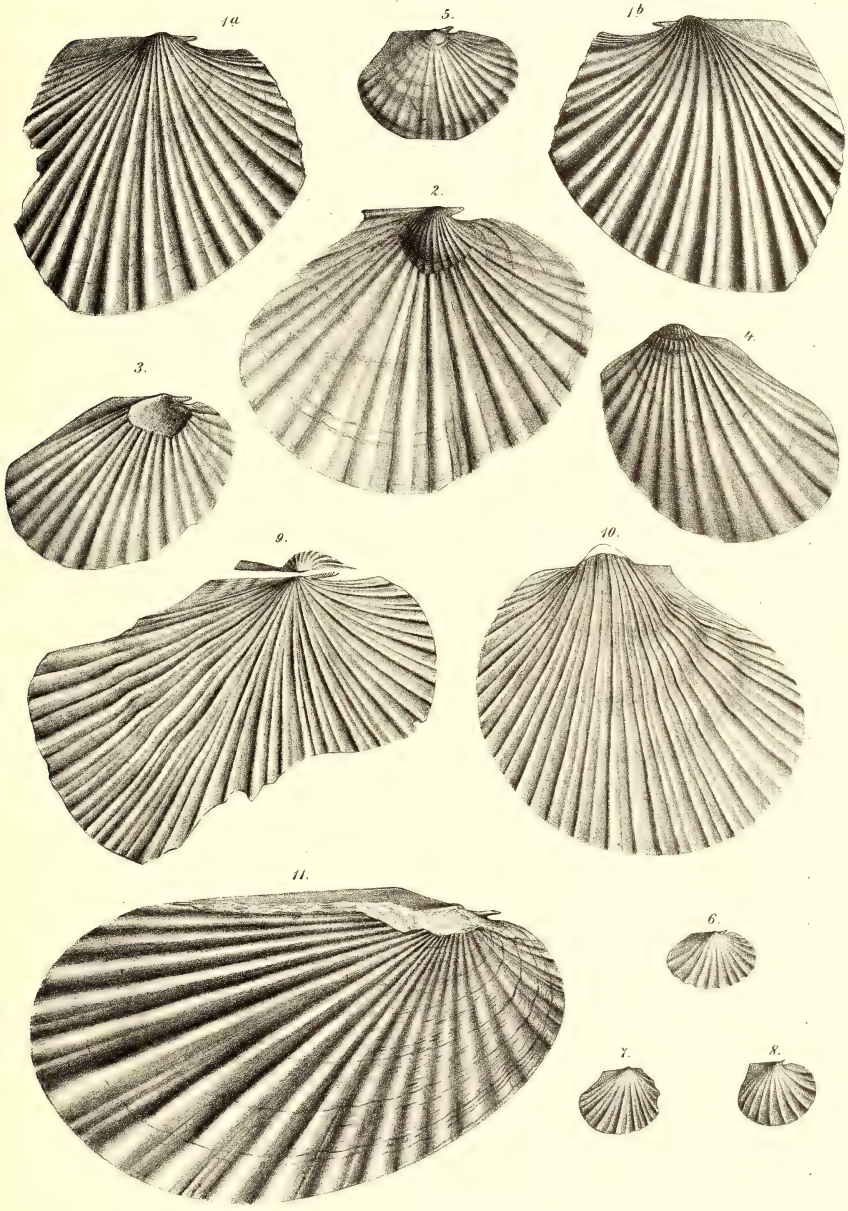
Fig. 8. » Werchojansk.

Fig. 9. *Var. densistriata.* Rechte Klappe, mit gestreiftem Byssusohr und Buckel der linken, Werchojansk.

Fig. 10. *Var. densistriata.* Linke Klappe, Werchojansk.

Fig. 11. *Var. pachypleura.* Stark verzerrte rechte Klappe nach einem Gypsmodell gezeichnet, Werchojansk.

Sämmtliche Figuren wurden in natürlicher Grösse mittelst Spiegel's gezeichnet.



A. Swoboda del. et lith.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

Tafel XIX.

Pseudomonotis cycloidea Teller. S. 125.

Fig. 1. Rechte Klappe, Werchojansk.

Pseudomonotis sublaevis Teller. S. 125.

Fig. 2. Rechte Klappe, *a.* Positiv nach künstlichem Abdruck, *b.* Negativ, Werchojansk.

Pseudomonotis scutiformis Teller. S. 125.

Fig. 3. Linke Klappe, nach Gypsmodellen gezeichnet. *a.* Positiv, *b.* Negativ, Werchojansk.

Oxytoma Czekanowskii Teller. S. 131.

Fig. 4. Beide Schalenhäften in ihrer natürlichen Verbindung von der rechten Seite gesehen, Werchojansk. *a.* Künstlich hergestelltes Positiv, *b.* natürliches Negativ.

Fig. 5. Fragment einer rechten Klappe, Werchojansk. *a.* Steinkern, *b.* künstlicher Abdruck.

Avicula (Meleagrina) septentrionalis Teller. S. 134.

Fig. 6. Rechte Klappe, Werchojansk. *a.* Steinkern, *b.* Abdruck.

Oxytoma Mojsisovicsi Teller. S. 129.

Fig. 7. Linke Klappe, Werchojansk. *a.* Sculpturseinkern, *b.* Negativ.

Fig. 8. Fragment einer linken Klappe, Werchojansk. *a.* Sculpturseinkern, *b.* Negativ.

Avicula (Meleagrina) Tundrae Teller. S. 133.

Fig. 9. Fragment einer rechten Schale von innen gesehen. Werchojansk. *a.* Künstlich hergestelltes Positiv, *b.* natürliches Negativ.

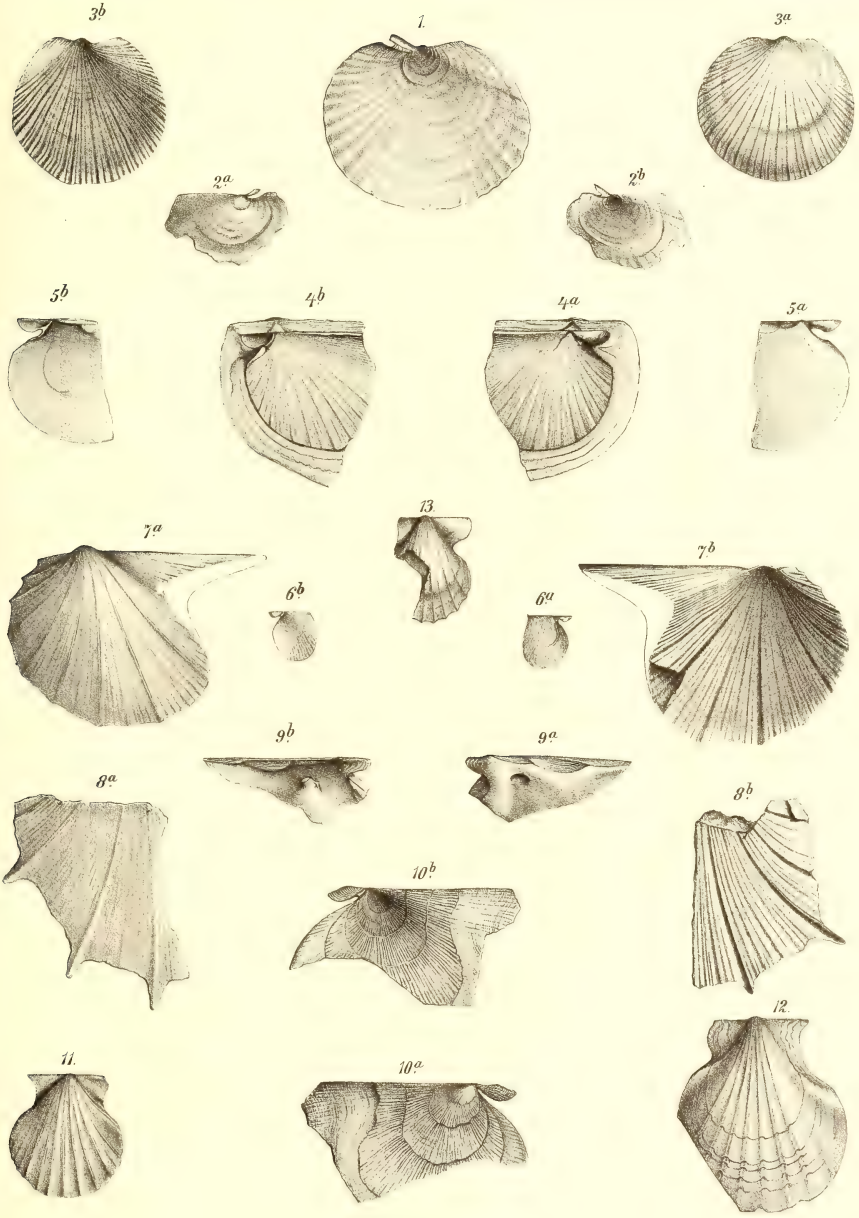
Pseudomonotis Zitteli Teller. S. 127.

Fig. 10. Rechte Klappe. Werchojansk. *a.* Künstliches Positiv, *b.* natürliches Negativ.

Pecten hiemalis Teller. S. 135.

Fig. 11, 12 u. 13. Sculpturseinkerne von Werchojansk.

Sämmtliche Figuren wurden mittelst Spiegels in natürlicher Grösse gezeichnet.



A. Sirocoda del. et lith.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth Wien.

Tafel XX.

Gervillia? indet. S. 135.

Fig. 1. Nach einem künstlichen Positiv, Werchojansk.

?Solenopsis indet. S. 136.

Fig. 2. Steinkern von Werchojansk. *a*. Seitenansicht. *b*. Ansicht von oben, *c*. von vorn.

Rhynchonella indet. S. 140.

Fig. 3. Von Tumul-Kaja in N.O.-Sibirien

Rhynchonella indet. S. 139.

Fig. 4, 5, 6. Ebendaher.

Spiriferina indet. S. 139.

Fig. 7. Ebendaher.

Spiriferina ind. S. 139.

Fig. 8. Ebendaher.

Lingula. S. 138.

Fig. 9. Ebendaher.

Ceratites Middendorffi Graf Keyserling. S. 38.

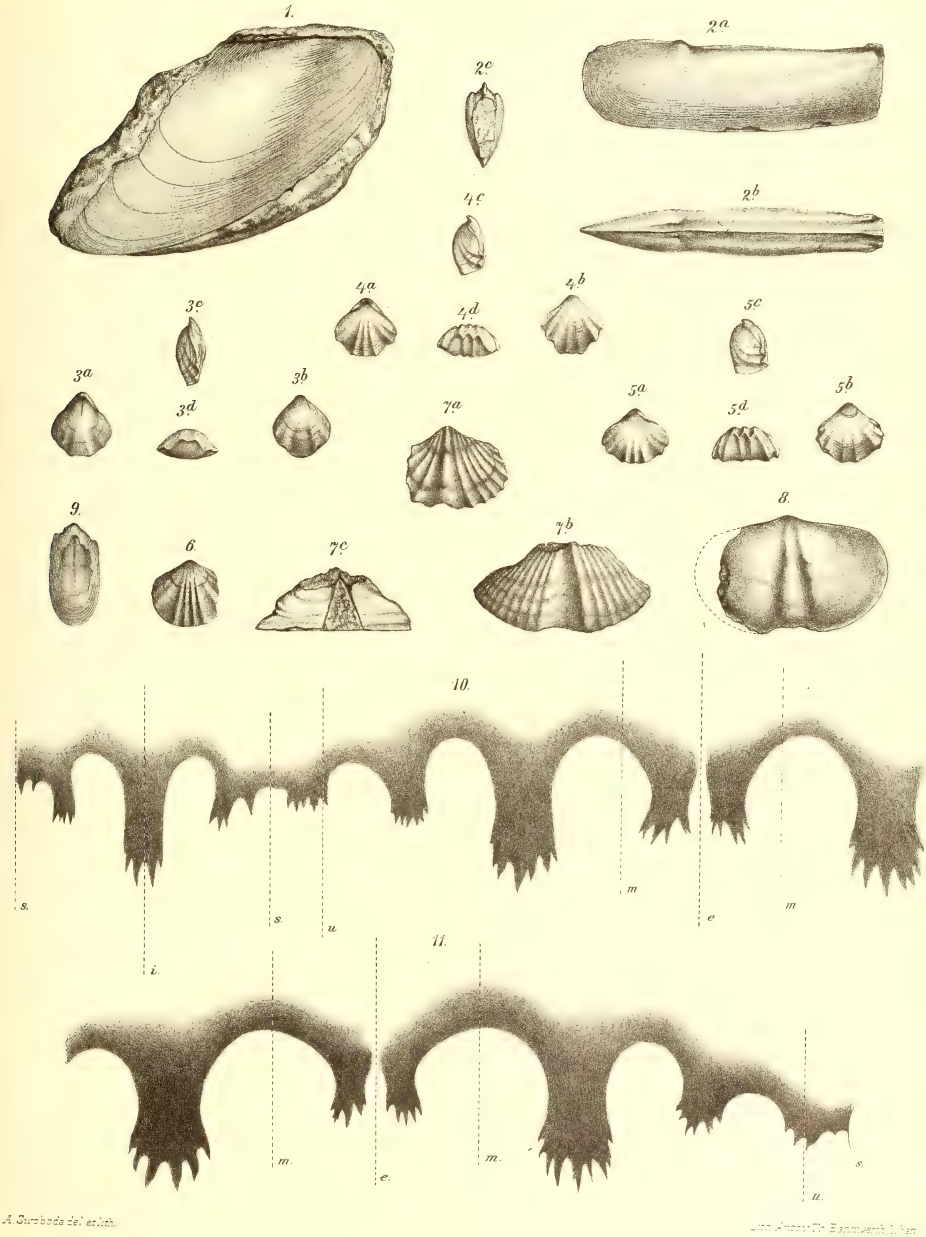
(Vgl. Taf. II, Fig. 12, 13, Taf. III.)

Fig. 10. Abgewickelte Loben des Keyserling'schen Original-Exemplares.

Ceratites indet. S. 43.

Fig. 11. Abgewickelte Loben nach einem Exemplar aus schwarzem Kalkstein der Olenek-Mündung.

Sämmtliche Figuren in natürlicher Grösse und durch den Spiegel gezeichnet. Bei den Lobenzeichnungen bedeutet *e* die Medianlinie des Externtheiles, *m* den Rand des Externtheiles, *u* den Nabelrand, *s* die Naht, *i* die Medianlinie des Interntheiles.



A. Swoboda del. et lith.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VIIE SÉRIE.
TOME XXXIII, N° 7.

DIE INOCERAMEN-SCHICHTEN

AN DEM OLENEK UND DER LENA.

VON

J. Lahusen.

Mit 2 Tafeln.

Présenté à l'Académie le 29 octobre 1885.

7.118

ST.-PÉTERSBOURG, 1886.
Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

St.-Pétersbourg:	Riga:	Leipzig:
M. Eggers et Cie et J. Glasounof;	M. N. Kymmel;	Voss' Sortiment (G. Haessel).

Prix: 60 Kop. = 2 Mrk.

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VIIE SÉRIE.
TOME XXXIII, N° 7.

DIE INOCERAMEN-SCHICHTEN

AN DEM OLENEK UND DER LENA.

VON

J. Lahusen.

Mit 2 Tafeln.

Présenté à l'Académie le 29 octobre 1885.

ST.-PÉTERSBOURG, 1886.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

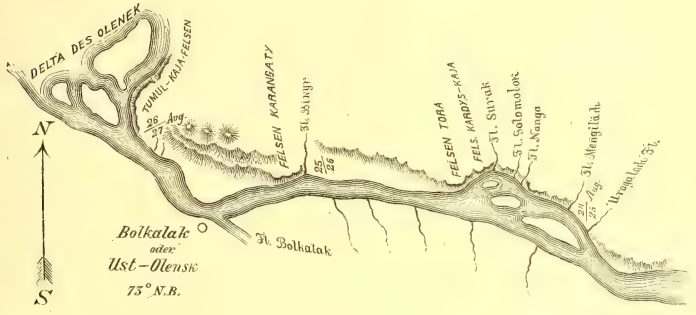
à St.-Pétersbourg:	à Riga:	à Leipzig:
MM. Eggers et Cie et J. Glasounof;	M. N. Kymmel;	Voss' Sortiment. (G. Haessel).

Prix: 60 Kop. = 2 Mrk.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.
Janvier, 1886. C. Vessélofsky, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9 ligne, № 12.)

Die Jura- und Trias-Fossilien, welche Middendorff[1]) auf seiner sibirischen Reise in Jakutsk vom Flusse Olenek erhalten hatte, wurden bekanntlich vom Grafen Keyserling beschrieben. Middendorff konnte jedoch über das Vorkommen derselben nichts Näheres angeben, so dass Graf Keyserling nur auf den Charakter des Gesteins angewiesen, unter Anderm auch den *Inoceramus retrorsus*, aber nicht mit Gewissheit zu den Fossilien der Trias rechnete. Erst aus den Untersuchungen Czekanowski's stellte sich heraus, dass nicht nur an den Zuflüssen des Olenek in der Nähe des Eismeeres, sondern auch im Flussgebiet der unteren Lena bis zu ihrer Mündung über hundert Fuss mächtige jurassische Schichten auftreten, die am Olenek triassische Bildungen überlagern. Obwohl die jurassischen



Schichten nun an der Lena bis auf wenige Punkte nur Pflanzenreste führen und am Olenek wiederum vorzüglich Thierreste, so stehen sie doch in engstem Zusammenhange mit ein-

1) Dr. Th. v. Middendorff's Reise in den äussersten Norden und Osten Sibiriens 1848. Bd. I, S. 241.

ander. In den Olenek'schen Ablagerungen unterscheidet Czekanowski zwei petrographisch verschiedene Stufen, eine untere aus schwarzen oder dunkelgrauen Thonschiefern mit dünnen Lagen eines ebensolchen Mergels und grossen kugeligen Kalkconcretionen bestehende, die er als **Ssurak**'sche (nach dem Flüsschen Ssurak, Zufluss des Olenek) bezeichnete, und eine obere oder **Inoceramus**-Stufe, die aus hellgrauen oder grünen, stellenweise thonigen und schiefrigen Sandsteinen besteht. Palaeontologisch lassen sich die beiden Stufen durchaus nicht trennen, denn der *Inoceramus retrorsus* findet sich unten, wie auch oben, nur oben in verschiedenartigeren Formen und in Begleitung der zahlreich auftretenden *Aucella Keyserlingiana* Trautsch. var. *rugosa*, *crassicollis* und *sublaevis*.

Die Fossilien der Ssurak'schen Stufe stammen vorzüglich aus den grossen kugeligen Kalkconcretionen und sind folgende: *Rhynchonella cf. grosse-costata* Eichw., *Hinnites Lenaensis* (n. f.) var., *Pecten Lindströmi* Tullb., *Inoceramus retrorsus* Keys., *Modiola Czekanowskii* (n. f.), *Leda nuda* Keys., *Crassatella* sp., *Tancredia subtilis* (n. f.,) *Tancredia oviformis* (n. f.), *Cyprina inconspicua* Lindstr., *Cyprina* sp., *Solemya strigata* (n. f.), *Panopaea Olenekii* (n. f.), *Neritina adducta* Keys., *Turbo cf. rhombodes* Keys. *Turbo cf. sulcostomus* (Phill.) Keys., *Turbo cf. Wisinganus* Keys., *Turritella* sp. und *Dentalium* sp.

An der unteren Lena treten ebenfalls an einer Stelle bei Tongus-apatá Inoceramen-Sandsteine auf, die hier aus grossen Concretionen eines meist eisenschüssigen bräunlichgelben oder rothen mit Sphaerosiderit verbundenen Sandsteines bestehen, der in manchen Stücken auch kalkig, grünlich-grau, sehr glimmerreich und nicht durch Eisenoxyd gefärbt ist. Die Inoceramen-Form dieser Sandsteinschichten betrachte ich nur als eine Varietät des *I. retrorsus* und bezeichne sie als *Tongusensis*, da sie sich auch in der Inoceramus-Stufe am Olenek, zusammen mit der typischen Form findet. Neben diesem Inoceramus bildet das häufigste Vorkommen eine neue Hinnites-Art, *Hin. Lenaensis*, von der eine Varietät schon früher aus der Ssurak'schen Stufe angeführt worden ist, was ebenfalls auf die Verbindung dieser Schichten mit denen am Olenek hinweist. Schliesslich sei noch erwähnt, dass in den in Rede stehenden Sandsteinconcretionen der Lena mehrere leider sehr ungünstig erhaltene Exemplare eines Ammoniten, der dem *Olcostephanus diptychus* Keys. aus dem Petschora-Lande sehr nahe steht, sich fanden.

Zu dem Inoceramen-Sandstein der Lena könnten möglicher Weise, nach dem Gestein zu urtheilen auch die aus dem Sandsteinfelsen bei Sossa-Kaja am selben Fluss gesammelten Exemplare der *Lopatinia Jenisseae* Schm. gehören, ebenso wie zahlreiche Panopaeen (*P. impressa* n.f.) und ein grosser unvollständig erhaltener Pecten, die zusammen bei Semjakit in einem angeschwemmten Block gefunden wurden.

Um nun die in Rede stehenden Inoceramen-Schichten an dem Olenek und der Lena mit den gleichaltrigen Bildungen in anderen Gegenden zu vergleichen, betrachten wir zuerst ihre Fossilien, unter welchen die Inoceramen und Aucellen die Hauptrolle spielen. Daher beginnen wir die Beschreibung derselben mit diesen Muscheln und zwar mit der Hauptform *Inoceramus retrorsus* Keys.

Inoceramus retrorsus Keys. (Middendorff's Reise l. c. S. 250, Taf. 4, Fig. 4—5). Taf. I, Fig. 1, liegt in sehr zahlreichen Exemplaren von verschiedener Grösse vor, die zum Theil noch mit der Perlmutterschicht bedeckt sind; die Faserschicht ist äusserst selten und dann auch nur stellenweise erhalten.

Die Gestalt der Muschel ist ziemlich beständig, schief eiförmig, aber oft flachgedrückt oder durch Seitendruck deformirt, daher bald breiter, bald schmäler erscheinend mit spitzen, schlanken, stark nach vorn gekrümmten Wirbeln. Der schräge Schlossrand bildet mit dem abgestutzten Vorderrande einen spitzen Winkel von 45—50°. Die grösste Wölbung befindet sich auf der die Muschel in zwei ungleiche Hälften theilenden Axe und erhebt sich namentlich über dem Vorderrande, wo sie durch eine breite senkrechte Fläche begrenzt ist. Unter den Wirbeln bemerkt man auf den Steinkernen eine hohe dreiseitige, flache Area, die nach hinten in die etwas eingesenkte und durch eine scharfe Falte begrenzte Schlossfläche mit den gleich grossen und breiten Ligamentgruben übergeht. Die Oberfläche mit unregelmässigen, starken, durch ungleiche flache oder tiefe Zwischenräume getrennten Falten bedeckt. Die Falten erscheinen auf dem mittleren Theil der Schale zahlreicher, liegen schief zur Axe oder parallel dem abgestumpften Unterrande und biegen sich ziemlich scharf zum Schloss- und Vorderrande, indem sie sich gegen dieselben allmählich abschwächen.

Die beschriebene Art schliesst sich zwar unmittelbar an die von Eichwald[1]) untersuchten Inoceramen von Aläska an, die Geinitz (Elbthalgeb. in Sachsen. Palaeont. 20 Bd. S. 47) als synonym mit *Inoceramus labiatus* betrachtet, doch muss ich bemerken, dass Eichwald diese Inoceramen und auch die meisten anderen Aläska-Vorkommen, nach den in Pander's Nachlasse aufgefundenen Abbildungen beschrieben und unterschieden hat, obgleich ausser den verschwundenen Originalexemplaren noch einige andere von jeder aufgestellten Art vorhanden waren, die in den Besitz Eichwald's übergingen. Die Letzteren, die gegenwärtig theils in der hiesigen Universität, theils im Museum des Berginstituts aufbewahrt werden, dienten mir zur genauen Vergleichung mit den sibirischen Formen des *I. retrorsus* und ich konnte mich dabei überzeugen, dass nur der *I. porrectus* Eichw. (Geogn. pal. Bem. l. c. S. 191, Taf. 19, Fig. 1—2) mit der letztgenannten Art vollkommen übereinstimmt. In Folge der Variabilität und des stark verdrückten Zustandes der vorliegenden Steinkerne des *I. retrorsus* wird die Entscheidung der Identitätsfrage mit zwei anderen Formen von Aläska, wie *I. eximius* Eichw. (Geogn. pal. Bemerk. l. c. S. 192 Taf. 18, Fig. 1—4, Taf. 19, Fig. 3—4) und *ambiguus* Eichw. (Idem. S. 189 Taf. 20, Fig. 1—3) sehr erschwert, aber ungeachtet dessen schliessen sich einige unserer viereckigen *Retrorsus*-Formen, bis auf die geringere Wölbung an den *I. eximius* an, während andere durch die regelmässigeren, scharfen Falten sehr dem *I. ambiguus* gleichen. *I. labiatus* Schloth. (Geinitz. Elbthalgeb. l. c. S. 46, Taf. 12) unterscheidet sich dagegen durch die viel zahlreicheren, dicht gedrängten und stärker nach hinten gezogenen Falten.

1) Geogn. pal. Bemerk. über Mangischlak und Aleut. Inseln. 1871.

Der typische *I. retrorsus* Keys. tritt namentlich in der **Ssurak**'schen Stufe am Flüsschen Ssurak auf, während er in der **Inoceramus**-Stufe den *Porrectus*-, *Eximius*- und *Ambiguus*-Formen zum Verwechseln ähnlich ist. Die oben erwähnte Varietät (Taf. I, Fig. 2.) von Tongusapatá an der Lena, die durch das häufigere Auftreten an diesem Ort als *Tongusensis* bezeichnet wurde, besitzt eine stärkere Wölbung, breitere, flachere Falten und fast gleiche Schalen.

Aucella Keyserlingiana Trautsch. (*Aucella concentrica* Fisch.) Keyserl. Petschora-Land. 1846 S. 300 Taf. XVI, Fig. 9—16). Was die Aucellen der **Inoceramus**-Stufe anbetrifft, so behalte ich aus Gründen, die Professor Trautschold[1]) mit Recht anführt, auch für die Olenek'sche Art, die Bezeichnung *Keyserlingiana* Trautsch. bei und bemerke nur, dass am zahlreichsten die Varietäten *rugosa* Keys. und *crassicollis* Keys. in diesem Horizont vertreten sind, obwohl sich hier auch einige Exemplare, die noch zu *sublaevis* Keys. gehören könnten, finden.

Hinnites Lenaensis n. f. Taf. I, Fig. 3 u. 4. Dieses den Inoceramen und Aucellen zunächst häufigste Vorkommen ist eine bis 88 Mm. lange und 82 Mm. hohe ungleichseitige Form. Rechte Schale concav, mit schwachen radialen Rippen und stärkeren, concentrischen Anwachsstreifen bedeckt; die ersteren verlieren sich vollkommen gegen den kleinen flachen Wirbel; das vordere Ohr lang und schmal, durch den tiefen Ausschnitt von unten begrenzt. Linke Schale gewölbt; die Oberfläche mit zahlreichen, dicht stehenden und ungleich breiten Rippen bedeckt, von denen die feineren vereinzelt oder zu zweien zwischen je zwei breiteren Rippen auftreten und nicht bis an den kleinen spitzen vorspringenden Wirbel heranreichen. Die Rippen erscheinen durch die feinen, concentrischen Anwachsstreifen geschuppt. Vom Wirbel gegen den Hinterrand verläuft eine schwache Einsenkung, welche einen breiten stumpfeckigen Flügel absetzt. Auf grossen Exemplaren ist dieser Flügel an der Basis gewölbt und gegen den Schlossrand steil abfallend oder sogar schwach concav. Auf der rechten Schale entspricht dieser Wölbung eine mehr oder weniger starke Vertiefung, so dass der Hinterrand der Muschel eine Ausbuchtung zeigt. Das vordere Ohr der linken Schale ist klein, rechteckig und mit leichtem Ausschnitt.

Trotz der zahlreichen untersuchten Exemplare bemerkte ich nur auf einem einzigen Steinkerne der rechten Schale, vor der erwähnten Vertiefung, einen grossen quer-ovalen Muskeleindruck.

Die Exemplare aus der **Ssurak**'schen Stufe sind nicht so breit und etwas schief gezogen; sie sind leider meist entweder Steinkerne oder nur von der inneren Schalenschicht bedeckt. Die Steinkerne erscheinen entweder ganz glatt oder zeigen höchstens auf den mittleren und kleinen Exemplaren eine schwache radiale Streifung, die auch auf der inneren Schalenschicht zuweilen zu sehen ist. Die charakteristische Berippung der typischen Form

1) Barbot de Marny. Geol. Reise in die nördl. Gouv. des europ. Russl. Verh. der Min. Ges. 1868. Bd. III, S. 250

war aber auf einem Bruchstück eines grösseren Schalenabdruckes zu erkennen. Ich betrachte daher die Ssurak'schen Exemplare als eine Varietät des *Hinnites Lenaensis*, da bei der mangelhaften Erhaltung des vorliegenden Materials keine genauere Unterscheidung möglich ist.

Pecten cf. Lindströmi Tullb. (Verst. aus den Aucellen-Schicht. Nowaja-Semlja's K. Sv. Vet. Ak. Handl. Bd. 6. 1881. Separatabd. S. 24, Taf. 1. Fig. 1—5). Die Ssurak'sche Stufe hat auch eine zahlreich auftretende Pecten-Art aufzuweisen, die der citirten Form sehr nahe steht. Der einzige Unterschied besteht darin, dass die Schalen der sibirischen Form nicht so schief gezogen sind und bedeutend grösser werden; die charakteristische Punktirung ist übrigens nur auf den kleineren Exemplaren zu sehen.

Pecten sp. Taf. II, Fig. 1. Die grosse Pecten-Form aus dem angeschwemmten Sandsteinblock von Semjakit liegt in dem abgebildeten unvollständigen Exemplare der rechten Schale vor. Die Oberfläche ist mit zahlreichen, feinen, concentrischen Streifen und einzelnen, markirten, durch ziemlich gleiche Zwischenräume getrennten Anwachslamellen verziert; ausserdem bemerkt man in der Nähe des vorderen, scharf abgesetzten Wirbelrandes mehrere erhabene radiale Linien. Der Schlossrand gerade; das grosse vordere Ohr mit tiefem Byssysausschnitt, an der Basis mit markirten, dicht stehenden Anwachsstreifen bedeckt. Die beschriebene Form lässt sich mit keiner bekannten Art vergleichen.

Modiola Czekanowskii n. f. Taf. II, Fig. 2. Von der Gattung *Modiola* besitzen wir aus der Ssurak'schen Stufe eine neue Art, die im Umrisse grosse Aehnlichkeit mit *Myoconcha Strajewskiana* Orb. sp. (Géol. de la Russ. 1845. S. 463, Taf. 39, Fig. 22—23) zeigt. Von dem am vorderen Ende liegenden Wirbel erstreckt sich bei beiden Formen ein schwacher Kiel nach hinten, welcher sich aber bei unserer Art sehr bald verliert, so dass die breite scharfrandige Hinterseite fast ganz abgeflacht ist. Die Anwachsstreifen sind ebenso fein und dicht, wie bei *Modiola Strajewskiana*, doch die radiale Streifung erscheint nur in der Nähe des Schlossrandes. Die Ligamentfurchen verlaufen parallel dem letzteren.

Lopatinia Jenisseae Schmidt (Verh. der Min. Gesellsch. zu St. Petersb. 1872., Bd. 7. S. 283, Taf. 8, Fig. 1—8) aus dem Sandsteinfelsen von Sossa-Kaja an der Lena stimmt mit den citirten Abbildungen vollkommen überein.

Leda nuda Keys. (Petschora-Land. 1846. S. 307, Taf. 17, Fig. 7—9). Die jungen Exemplare sind mit etwas stärkeren und regelmässigeren Runzeln verziert, als bei der Keyserling'schen Form. Die Schale ist glatt, glänzend, von aussen fein gestreift und von innen gefurcht.

Crassatella sp. Taf. II, Fig. 3. Ich verfüge nur über einige Steinkerne mit zum Theil erhaltener Schale, die aber so fest im Gestein sitzt, dass die Oberflächenverzierung nicht

beobachtet werden konnte. Die Dimensionen sind folgende: Länge 11 Mm., Höhe 9 Mm. und Dicke 6 Mm. Im Umriss sind diese Steinkerne quer-oval mit stumpfen Buckeln und gezähneltem Mantelrand; die Muskeleindrücke fein concentrisch gestreift.

Tancredia subtilis n. f. Taf. II, Fig. 4. Die Tancredien sind in der **Ssurak**'schen-Stufe durch zwei neue Arten vertreten. Die als *subtilis* bezeichnete Muschel ist eine sehr dünnschalige, flache, langgezogene fast dreiseitige Form; selbige ist hinten schief abgeschnitten und mit einem Kiel, welcher zur vorspringenden Hinterecke verläuft; ihr Vordertheil schmal und abgerundet. Oberfläche glatt, glänzend mit runzeligen Zuwachsstreifen versehen. Die Länge beträgt 17 Mm., die Höhe 8 Mm.

Tancredia oviformis n. f. Taf. II, Fig. 5, ist länglich eiförmig mit kleinen spitzen, dicht an einander liegenden Wirbeln. Oberfläche mit stärkeren und schwächeren concentrischen Anwachsstreifen bedeckt. Sie erreicht eine Länge von 24 Mm. und eine Höhe von 15 Mm., bei 9 Mm. Dicke.

Cyprina inconspicua Lindstr. (Trias och Juraförsten. fran Spetzb. 1865. Separatabdr. S. 11. Taf. 3, Fig. 7—8.) Die citirte Art liegt mir in mehreren recht gut erhaltenen Exemplaren vor. Die Schale ist sehr dünn, durchscheinend, mit dicht gedrängten, feineren und gröberen Linien bedeckt. Im Umriss gleicht diese Form, wie schon Akademiker Schmidt bemerkt der *Cyprina Eichwaldi* (Jenissei-Expedition Mém de l'Ac. des sc. de St. Petersb. 1872. T. XVIII. S. 149) vom unteren Jenissei, unterscheidet sich aber nicht nur durch den rechtwinklig eingebogenen Manteleindruck und stumpfen Wirbel, sondern auch durch flachere und dünnere Schalen. Ihre Dimensionen sind folgende: Länge 21 Mm., Höhe 15 Mm. und Dicke 7 Mm.

Cyprina sp. Taf. II, Fig. 6. Zusammen mit der vorhergehenden Form fand sich noch eine Cyprina-Muschel, die ich nicht näher bestimmen konnte. Sie ist länglich abgerundet viereckig, flach, mit hervortretenden und nach vorn gerichteten Wirbeln, von denen sich nach hinten ein schwacher schräger Kiel zieht. Ihre Oberfläche ist fein und regelmässig concentrisch gestreift; die Streifen treten aber auf dem hinteren, durch den Kiel getrennten Theile der Schale schärfer hervor. Die Länge misst 23 Mm., die Höhe 15 Mm., die Dicke konnte nicht bestimmt werden, da das Exemplar sehr fest mit dem Gestein verbunden ist.

Solemya strigata n. f. Taf. II, Fig. 7. In der abgebildeten Muschel begegnen wir einer der *Solemya Torelli* Lindst. (Trias och Juraförst. S. 12, Taf. 2, Fig. 14) nahe stehenden Form, die sich aber durch viel zahlreichere Furchen unterscheidet. Ihre Gestalt ist länglich oval mit weit nach vorn gerückten Wirbeln. Schloss- und Unterrand fast parallel. Vordertheil etwas verschmälert und eingedrückt; Hinterrand stumpf abgerundet. Oberfläche mit

schwachen, aber auch auf dem Steinkerne bemerkbaren radialen Furchen bedeckt, die zum Vorderrand allmählich verschwinden. Hinterer Muskeleindruck sehr gross und fast rund; vorderer klein, birnförmig, hinten durch eine Furche begrenzt. Länge 25 Mm., Höhe 11 Mm., Dicke 5 Mm.

Panopaea Olenekii n. f. Taf. II, Fig. 8, gleicht ihrer ganzen Gestalt nach der *Lyonsia Alduini* Orb. (Géol. de la Russ. S. 470., Taf. 41, Fig. 1—4) jedoch fehlt auf unseren Steinkernen die für die Gattung *Lyonsia* charakteristische Leistenfurche. Zugleich unterscheidet sie sich noch durch die flacheren Schalen, die auf der Vorderseite sogar etwas eingedrückt sind. Ueberhaupt ist unsere Form etwas länger, gleichschaliger, die Wirbel kleiner und die Streifung auf der Oberfläche zwar dieselbe, aber ohne Punktirung. Längs dem hinteren Schlossrande beider Schalen verlaufen zwei flache Furchen, welche zur Befestigung des äusseren Ligamentes dienten. Ihre Dimensionen sind folgende: Länge 42, 52, 56 Mm., Höhe 26, 32, 34 Mm., Dicke 18, 20, 22 Mm.

Panopaea impressa n. f. Taf. II, Fig. 9 u. 10. Von den zahlreichen bei Semjakit gefundenen Exemplaren dieser neuen Art nähern sich die grösseren der *P. antiqua* Eichw. (Buch Beitr. z. Bestim. der Gebirgsform. 1840, S. 106, Taf. 3, Fig. 8—9.), zeichnen sich aber durch die flache Eindrückung auf beiden Schalen und die mehr nach vorn gerückten Wirbel aus; auch stehen die kleinen vorderen Muskeleindrücke weiter vom Buckel ab. Die *P. impressa* ist länglich eiförmig, vorn verschmälert und abgerundet, hinten schief abgestutzt. Schlossrand fast gerade, Unterrand flach bogenförmig und vorn durch die von den Wirbeln herabziehende schwache Depression etwas einspringend. Die nach vorn und innen gebogenen Wirbel befinden sich im vorderen Dritttheil der Länge. Oberfläche ungleich stark concentrisch gestreift. Steinkerne mit regelmässigen, breiten Runzeln bedeckt. Muskeleindrücke von ungleicher Grösse, hinterer fast rund und grösser als der längliche vordere. Mantelbucht tief, breit und am Ende abgerundet. Die länglichen schmalen Bandleisten zuweilen von dem verkiesten Ligament bedeckt. Höhe 36, 28, 25 Mm., Länge 60, 49, 46 Mm., Dicke 25, 19, 16 Mm.

Rhynchonella cf. grosse-costata Eichw. (Leth. ross. Pér. moyen. 1865, S. 329, Taf. 17, Fig. 5) Taf. I, Fig. 5 u. 6. Von Brachiopoden liegen mir nur einige unvollständig erhaltene Steinkerne der hier abgebildeten *Rynchonella* vor. Die dreieckige Gestalt der Muschel und die Anzahl der Falten (3 auf dem Wulst und 3 auf den Seiten) stimmen bei unserer und der citirten Eichwald'schen Form recht gut überein, nur dass bei der sibirischen Muschel die Falten gegen den Stirnrand sich viel stärker erheben. Sie erreichen kaum die Mitte der Muschel und erscheinen erst mit dem zunehmenden Wachsthum. Die jungen Exemplare sind ganz glatt, gegen die Seiten und den Stirnrand abgeflacht und zugeschärft; auf der Rückenschale erscheint erst in der Nähe des Stirnrandes eine schwache breite Einbuchtung.

Neritina adducta Keys. (Middendorffs Reise. S. 254, Taf. 4, Fig. 12.) Taf. II, Fig. 11. Unter den Gasteropoden ist diese Form noch am besten und zahlreichsten vertreten, aber die vorliegenden Exemplare lassen der von Keyserling gegebenen Beschreibung nichts hinzufügen.

Turbo cf. rhombodes Keys. (Petschora-Land. S. 318, Taf. 18, Fig. 19—20.) Taf. II, Fig. 12. In zwei verkiesten und zum Theil verwitterten Steinkernen vorhanden, deren rhombische Oberflächenverzierung, zwischen den scharfen, aber tuberculirten Rippen sehr an die citirte Form erinnert.

Turbo cf. sulcostomus Keys. (non Phill.) (Middendorff's Reise. S. 253, Taf. 4, Fig. 9). Taf. II, Fig. 13. Das abgebildete Bruchstück entspricht recht gut der von Keyserling beschriebenen Form.

Turbo cf. Wisinganus Keys. (Petschora-Land. S. 319, Taf. 18, Fig. 20.) Taf. II, Fig. 14. In zwei unvollständig erhaltenen Exemplaren vorhanden, die sich namentlich durch einen viel kleineren Spiralwinkel von der typischen Form unterscheiden.

Die glatten Steinkerne einer kleinen *Turritella* sp. und schlanken *Dentalium*-Form lassen sich nicht genauer bestimmen.

Olcostephanus cf. diptychus Keys. (Petschora-Land. l. c. S. 329, Taf. 20, Fig. 4, 5). Taf. II, Fig. 15. Die aus dem Inoceramen-Sandstein an der Lena stammenden Exemplare erscheinen leider nur als Steinkerne erhalten, deren Vergleichung mit der typischen Art durch das Fehlen der Lobenlinien sehr erschwert wird, aber die übereinstimmende zweitheilige und seltener dreitheilige Berippung weist trotz der höheren und etwas flacheren Windungen auf die nahe Verwandtschaft mit der Petschora-Form hin. Durchmesser 48 Mm., Nabelweite 20 Mm., Höhe des letzten Umganges 14 Mm., Breite desselben 17 Mm.

Aus der Beschreibung der angeführten Muscheln ist zu ersehen, dass die meisten unter ihnen entweder neue Formen darstellen, oder nur mit solchen Arten verwandt sind, die aus Ablagerungen stammen, über deren genaue geologische Stellung noch grosse Unsicherheit herrscht. Aber ausser diesen Muscheln enthalten die Inoceramen-Schichten am Olenek und der Lena eine Menge kleiner Bruchstücke von Pflanzenresten, die nur in den unteren Kohlen führenden Thonschichten an der Lena (Naschim, Ingyr-Kaja, Bulun und Ajakit) viel besser erhalten und bestimmbar waren[1]).

1) O. Heer. Beitr. z. foss. Fl. Sibir. u. des Amurl. Mém. de l'Ac. des sc. de St. Petersb. 1878, t. XXV, S. 9.

Wenn wir uns nun nach gleichaltrigen Inoceramen-Bildungen in anderen Gegenden umsehen, so finden wir zuerst im Amurlande an der oberen Bureja ganz ähnliche nur dunkler gefärbte Sandsteine[1]) mit *I. retrorsus*, unter welchen ebensolche thonige kohlenführende Schichten mit Pflanzenresten folgen. In dieser Gegend erscheint aber der *I. retrorsus* nicht in Begleitung von Aucellen, die erst weiter im Osten am Gorin, in der Nähe seiner Einmündung in den Amur auftreten. Dass der Inoceramen-Sandstein an der oberen Bureja mit den gleichnamigen Schichten an der Lena und Olenek vollkommen übereinstimmt hat auch schon Heer nach den von ihm beschriebenen Pflanzenresten nachgewiesen. Hier sei aber zugleich bemerkt, dass unter den gemeinsamen Arten der arctischen Zone Sibiriens und der oberen Bureja gerade diejenigen Pflanzenformen fehlen, die in den Süsswasserablagerungen bei Ust-Balei, an der Kaja-Mündung und am oberen Amur so häufig auftreten und zur genauen Altersbestimmung der letzteren dienten[2]). So fanden sich z. B. weder hier noch dort die *Thyrsopteris Murrayana* und *Th. Maakiana*, welche den Oolith von Jorkshire charakterisiren; über die Fragmente des *Asplenium whitbiense* vom Ajakit (Zufluss der Lena), der wahren Leitpflanze für den braunen Jura, äussert sich Heer selbst, dass die Bestimmung einer so variablen und schwierigen Art bei so ungenügendem Material sehr misslich sei[3]). *Asplenium distans* ist dagegen gar nicht angetroffen worden und was *Podozamites lanceolatus* und *Gingko Huttoni* anbetrifft, so stimmen sie mehr mit den sibirischen Formen a. O. und denen von Spitzbergen überein, als mit den typischen Arten des englischen Oolits. Die übrigen Pflanzen der arctischen Inoceramen-Schichten Sibiriens und von der oberen Bureja sind entweder locale Formen oder stehen in naher Beziehung zu denen von Cap Boheman in Spitzbergen und einige (*Baiera longifolia*, *Dicksonia Glenianium* und *gracilis*) sind auch solchen des weissen Jura nahe verwandt. Schliesslich fanden sich in den Sandsteinen am Flüsschen Atyrkan, die mit den Inoceramen-Schichten der Lena und des Olenek in Zusammenhang stehen, einige Bruchstücke von Pflanzen, die zwar keine sichere Altersbestimmung zuliessen, aber sogar auf das Kreidealter hinwiesen. Aus allem Obengesagtem folgt daher, dass durch die bis jetzt gefundenen Pflanzen, das geologische Alter der Inoceramen-Schichten des Olenek und der Lena sich nicht genau feststellen lässt.

Die vom Akademiker F. Schmidt[4]) beschriebenen Inoceramen-Schichten am unteren Jenissei mit *I. neocomiensis* bieten keine sicheren palaeontologischen Data zu einem ge-

1) In diesen Sandsteinen fand Akademiker F. Schmidt ausserdem noch zahlreiche Dentalium-Steinkerne und einen unvollständig erhaltenen, plattgedrückten Ammoniten mit sichelförmigen Rippen und glattem scharfen Kiel. Dieser Ammonit stimmt in allen seinen Merkmalen so gut mit der Beschreibung und den Abbildungen des *Amaltheus Nathorstii* Lundgren (Jura- und Triasfossilien von Spitzbergen. Bihang till k. sv. Vet.-Akad. Handl. 1883. Bd. 8, Nr. 12, S. 7, Taf. I, Fig. 1—2) überein, dass, meiner Ansicht nach, das Fehlen der bei dem *Am. Nathorstii* bemerkbaren Zähnelung nur auf den ungünstigen Erhaltungszustand des sibirischen Exemplars zurückzuführen wäre. Die Dentalium-Steinkerne glaube ich aber ihrer Gestalt und Dimensionen nach mit *Dentalium Lindströmi* Lundgr. (l. c. S. 10, Taf. II, Fig. 1, 2 und 6) identificiren zu können.

2) O. Heer. Beitr. z. Jura-Flora Ostsib. u. des Amurl. Mém. de l'Ac. des sc. de St. Petersb. 1876, T. XXII, S. 14.

3) O. Heer. Mém. de l'Ac. des sc. de St. Petersb. 1878. S. 11.

4) Schmidt. Jenissei-Expedition. Mém, de l'Acad. 1872., T. XVIII, S. 21.

naueren Vergleich mit den gleichnamigen Ablagerungen des Olenek und der Lena, denn selbst der von Schmidt[1]) citirte *I. retrorsus* wird schon vom Grafen Keyserling nicht für die ächte Form erklärt und weicht in der That sehr von dieser Art ab. Diese Schichten gehören unbedingt den unteren Kreide-Ablagerungen an; was aber den *Mytilus lanceolatus* Sow. anbetrifft, der dort zusammen mit *Lopatinia Jenisseae* Schm. in Geschieben vorkommt, so könnte diese sehr variable Form allein nicht zur Bestimmung des Kreidealters der letzteren dienen.

Wenden wir uns jetzt zu der Inoceramen-Gruppe von Aläska[2]) so finden wir hier den ächten *I. retrorsus* durch den *I. porrectus* Eichw. und einige seiner extremen Formen durch *I. eximius* Eichw. und *I. ambiguus* Eichw. vertreten. Obgleich mit diesen Inoceramen auch noch andere Fossilien vorkommen, so ist das Alter der Aläska-Schichten noch nicht genau festgestellt, da die von Eichwald nach sehr mangelhaften Zeichnungen beschriebenen Vorkommen entweder keine sichere Bestimmung zulassen, oder die mir vorliegenden Formen, wie die Aucellen und *Am. Ischmae* Keys. nur mit solchen aus den Geschieben des Petschora-Landes übereinstimmen.

Im europäischen Russland tritt der *I. retrorsus* in einer durch etwas feinere und regelmässigere Falten ausgezeichneten, aber sonst ganz typischen Form in den unteren Aucellen-Schichten des Gouvernements Wätka auf[3]), welche ausserdem *Aucella Pallasi* Keys., *Discina maeotis* Eichw., *Belemnites (volgensis) absolutus* Fisch., *Perisph. Panderi* Eichw. und *Perisph. biplex-truncatus* var. *longifurcatus* Trautsch. enthalten und dem unteren Horizont der Wolga-Stufe mit *Perisph. virgatus* Buch. angehören.

Diese interessante Beobachtung gestattet uns auch die Aucellen-Schichten in anderen Gegenden mit den Inoceramen-Bildungen des nördlichen Sibiriens zu vergleichen und ihre gegenseitigen palaeontologischen Beziehungen genauer anzugeben. Es ist bekannt, dass in den höheren Horizonten der europäischen central-russischen Aucellen führenden Ablagerungen die Aucellen nicht nur zahlreicher, sondern auch verschiedenartiger auftreten und den Culminationspunkt ihres Formenreichthums in den allerobersten Schichten dieser Ablagerungen erreichen[4]). Bei meinen genaueren Untersuchungen der Aucellen aus verschiedenen Fundorten, erwies es sich, dass gerade die *Aucella Keyserlingiana* Trautsch. mit ihren Varietäten in den oberen Schichten am häufigsten vertreten ist. Diese Thatsache glaube ich berechtigt mich zur Annahme, dass auch die Aucellen-Zone der arctischen Gegenden mit *Aucella (concentrica) Keyserlingiana* Trautsch., in welcher diese Muscheln in grösster Menge und Mannichfaltigkeit vorkommen einem höheren Horizont angehört. Und in der That finden sich dort in dieser Zone nur solche Ammoniten, die auf ein jüngeres

1) Schmidt. Verh. der Min. Ges. 1872., Bd. 7, S. 285.
2) Eichwald. Geogn.-pal. Bemerk. über Mangischlak u. Aleut-Inseln.
3) А. Кротовъ. Геол. изсл. сѣв. пол. Вятск. губ. Труды Каз. Общ. естествоиспыт. 1879. Т. 8, стр. 110.
4) А. Павловъ. Нижневолжская юра. 1884. стр. 17.

Alter hinweisen. So führt Tula [1]) von der Kuhn-Insel bei Grönland ausser *Perisph.* (*Koenigii*) *subditus* Trautsch., der oberen Wolga-Stufe angehörend, noch eine neue Art *Perisph. Payeri* an, die sogar dem *Perisph.* (*striolaris* Trautsch. non Rein.) *discofalcatus* Lahus. aus dem Inoceramen-Thon von Ssimbirsk sehr gleicht. Tullberg [2]) fand auf Nowaja-Semlja in einem Kalkstein mit *Aucella Keyserlingiana* den *Perisph. Okensis* Orb., der auch die obere Wolga-Stufe charakterisirt. Der Inoceramen-Sandstein an der Lena, der meiner Ansicht nach mit der oberen Inoceramen- oder Aucellen-Stufe des Olenek in Zusammenhang steht, enthält eine Ammoniten-Form, die dem *Olcostephanus diptychus* Keys. von der Ussa des Petschora- Gebiets sehr nahe steht, wobei zu bemerken ist, dass an der Ussa letzterer in Begleitung der Olenek'schen Form der *Aucella Keyserlingiana* auftritt [3]).

Alle diese Beobachtungen führen zu der Schlussfolgerung, dass die von Czekanowski angetroffenen Inoceramen-Schichten am Olenek sich mit der Aucellen-Formation in anderen Gegenden parallelisiren lassen, wobei ihre obere oder sogenannte **Inoceramus**-Stufe der oberen Wolga-Zone mit *Perisph. subditus* Trautsch. und die untere oder **Ssurak**-Stufe vieleicht der unteren Zone mit *Perisph. virgatus* Buch entspricht. Falls sich diese Schlussfolgerung später noch durch andere Vorkommen bestätigt, so würde man das Alter der in Rede stehenden Inoceramen-Bildungen, gleich den Aucellen-Schichten der Wolga-Stufe, als das des weissen Jura (Malm) und speciell der Kimmeridge-Etage d'Orb. bezeichnen können.

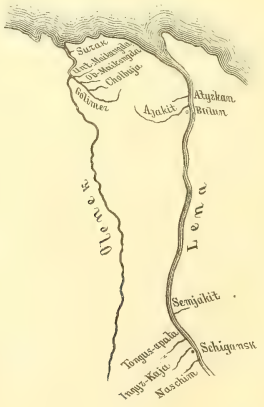
Als ich diese Arbeit schon beendigt hatte, erschien in den Verhandl. der geol. Reichsanstalt in Wien, № 7, S. 191, eine Mittheilung von A. Pawlow über die genauere Eintheilung des Jura von Ssimbirsk an der unteren Wolga. Durch die Entdeckung der Aspidoceras- und Hoplitenzonen, die in dieser Gegend zwischen den Schichten mit *Cardioceras alternans* und den Virgatenschichten auftreten, müssten jetzt die letzteren einen viel höheren Horizont repräsentiren und nach Pawlow schon dem unteren Titon entsprechen. Diese Ansicht findet vollkommen ihre Bestätigung durch die schon früher von A. Michalski nachgewiesene Auflagerung der Virgatenschichten auf den oberen Kimmeridge- und Portlandbildungen im südwestlichen Theile Polens (Vorläufiger Reisebericht von 1883. Nachrichten des russ. geol. Comité's 1884, Bd. III, S. 250) und wird auch von Professor Neumayr (Geogr. Verbr. der Juraform. 1885, S. 32) getheilt.

Schliesslich muss ich hier noch erwähnen, dass Akademiker Schmidt vor Kurzem einige sehr schöne Versteinerungen von Dr. Bunge, Mitglied der von der Kais. Geographischen Gesellschaft zur Mündung der Lena abgesandten Expedition erhalten und mir zur näheren Bestimmung übergeben hat. Diese Versteinerungen sind angeblich zwischen der

1) Beschreib. mesoz. Verst. Zweite Nordpolfahrt in den Jahren 1869 und 1870. Bd. II. 1874. S. 498.
2) Verstein. aus der Aucellen-Sch. Now. Semlja's. Svenska Vet. Ak. Handl. 1881., Bd. 6. S. 4.
3) Petschora-Land. S 379.

Lena und dem Olenek freiliegend auf den nackten Sandsteinfelsen gefunden worden, so dass ihre ursprüngliche Fundstelle nicht genauer bekannt ist. Sie bestehen aus zwei prächtigen Exemplaren von *Olcostephanus Stubendorffii* Schm., einer *Aucella Keyserlingiana* var. *majuscula* Tullb. (Verstein. Nowaja-Semlja's. S. 23, Taf. II, Fig. 9—12) und einem Gesteinstück mit recht gut erhaltenen Steinkernen des oben beschriebenen *Hinnites Lenaensis* n. f. Nach dem Gestein zu urtheilen könnten die Ammoniten und die Aucella aus den hellgrauen Sandsteinen der *Inoceramus*-Stufe stammen, der *Hinnites* aber aus dem schwarzen Thonschiefer der Ssurak'schen Stufe. Den *Olcostephanus Stubendorffii* (Jenissei-Expedit. S. 133, Taf. III, Fig. 13, 14; Taf. III*a*, Fig. 3) betrachtet Schmidt nur als eine Varietät des *Olcosteph. polyptychus* Keys. und ist sogar geneigt diese Form nach dem Character der Lobenlinie und der Rippentheilung mit dem *Oleosteph. bidichotomus* Leym. zu vereinigen. *Aucella Keyserlingiana* var. *majuscula* findet sich auch unter den Versteinerungen, welche Barbot de Marny an der Wytschegda, im Gouvernement Wologda (Geogn. Reise im europäisch. Russl. Verh. der Min. Ges. 1868. 2. Ser. Bd. III. S. 250) zusammen mit *Olcosteph. polyptychus* Keys. gefunden hatte. Die nahe Verwandtschaft des letzteren und seines sibirischen Vertreters *Olcosteph. Stubendorffii* mit *Olcosteph. bidichotomus* Leym. weist jedenfalls auf ein noch jüngeres Alter der *Inoceramus*-Stufe hin, als nach der Vergleichung derselben mit der oberen Wolga-Stufe bis jetzt angenommen wurde.

Das hier beifolgende Kärtchen soll zur Orientirung für die im Text und in der Erklärung der Tafeln angeführten Fundorte der Fossilien dienen.



Erklärung der Tafeln.

Tafel I.

Fig. 1. *Inoceramus retrorsus* Keys. Ein mittelgrosses Exemplar aus den kugeligen Kalkconcretionen am Ssurak.

Fig. 2. *Inoceramus retrorsus* var. *Tongusensis.* Ein grosses Exemplar aus dem eisenschüssigen Sandsteine von Tongus-apatá an der Lena.

Fig. 3. *Hinnites Lenaensis* nov. sp. Ein jüngeres Exemplar aus dem eisenschüssigen Sandsteine von Tongus-apatá an der Lena.

Fig. 4. Idem. Ein grosses Exemplar aus demselben Fundort.

Fig. 5. *Rhynchonella* cf. *grosse-costata* Eichw. Aus den kugeligen Kalkconcretionen an der unteren Maikangda.

Fig. 6. Idem. Junges Exemplar aus demselben Fundort.

Tafel II.

Fig. 1. *Pecten* sp. Aus dem Sandsteinblock von Semjakit.

Fig. 2. *Modiola Czekanowskii* nov. sp. Aus den kugeligen Kalkconcretionen am Ajakit.

Fig. 3. *Crassatella* sp. Aus den kugeligen Kalkconcretionen an der unteren Maikangda.

Fig. 4. *Tancredia subtilis* nov. sp. Aus demselben Gestein am Ssurak.

Fig. 5. *Tancredia oviformis* nov. sp. Ibidem.

Fig. 6. *Cyprina* sp. Aus den kugeligen Kalkconcretionen an der unteren Maikangda.

Fig. 7. *Solemya strigata* nov. sp. Aus demselben Gestein am Ssurak.

Fig. 8. *Panopaea Olenekii* nov. sp. Ibidem.

Fig. 9 u. 10. *Panopaea impressa* nov. sp. Aus dem Sandsteinblock von Semjakit.

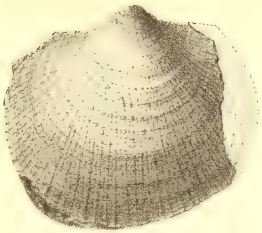
Fig. 11. *Neritina adducta* Keys. Aus den kugeligen Kalkconcretionen am Ajakit.

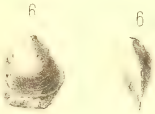
Fig. 12. *Turbo cf. rhombodes* Keys. Aus den kugeligen Kalkconcretionen an der Cholbuja.

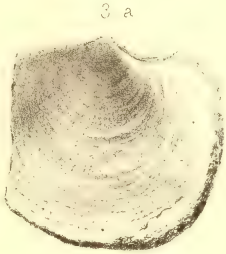
Fig. 13. *Turbo cf. sulcostomus* Keys. Ibidem.

Fig. 14. *Turbo cf. Wisinganus* Keys. Aus den kugeligen Kalkconcretionen am Ajakit.

Fig. 15. *Olcostephanus cf. diptychus* Keys. Aus dem eisenschüssigen Sandstein von Tongus-apatá an der Lena.







J. Koch del.

Lith. R. Koch W. O. Kadettenl. Mittl. Prosp. №12. 25. St. Petersb.

R. Koch del.

Lith. R. Koch. W. O. Kadetten l. Mittl. Prosp. № 2. 25. St. Peterst.

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VIIE SÉRIE.
TOME XXXIII, N° 8 ET DERNIER.

REVISION
DER
OSTBALTISCHEN SILURISCHEN TRILOBITEN.

VON
Fr. Schmidt,
Mitgliede der Akademie.

ABTHEILUNG III.

ILLAENIDEN.

VON
Gerhard Holm,
Phil. Dr., Docent an der Universität Upsala.

Mit 12 Tafeln.

(*Lu le 21 mai 1885.*)

7118

ST.-PÉTERSBOURG, 1886.
Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg:	à Riga:	à Leipzig:
MM. Eggers & Cie et J. Glasounof;	M. N. Kymmel;	Voss' Sortiment (G. Haessel.)

Prix: 3 R. = 10 Mark.

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VIIE SÉRIE.
TOME XXXIII, N° 8 ET DERNIER.

REVISION
DER
OSTBALTISCHEN SILURISCHEN TRILOBITEN.

VON
Fr. Schmidt,
Mitgliede der Akademie.

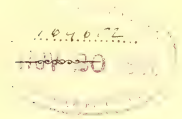
ABTHEILUNG III.

ILLAENIDEN.

VON
Gerhard Holm,
Phil. Dr., Docent an der Universität Upsala.

Mit 12 Tafeln.

(*Lu le 21 mai 1885.*)



ST.-PÉTERSBOURG, 1886.
Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:
à St.-Pétersbourg: MM. Eggers & Cie et J. Glasounof; à Riga: M. N. Kymmel; à Leipzig: Voss' Sortiment (G. Haessel.)
Prix: 3 R. = 10 Mark.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.
Février, 1886. C. Vessélofsky, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9 ligne, № 12.)

DIE

OSTBALTISCHEN ILLAENIDEN.

VON

Gerhard Holm,
Phil. Dr., Docent an der Universität Upsala.

Mit 12 Tafeln.

ST. PETERSBURG.
BUCHDRUCKEREI DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.
(Wass.-Ostr., 9 Linie, № 12.)
1886.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des Sciences.
Février 1886. C. Vessélofsky, Secrétaire perpétuel.

INHALT.

Seite.

Benutzte Literatur 1

Einleitung 7

Fam. Illaenidae.

Gen. *Illaenus* 12

1. Geschichte der Literatur der Ostbaltischen Illaeniden 12
2. Synonymie, Begrenzung, Verwandtschaft und Eintheilung der Gattung 17
3. Gattungsbeschreibung 23
4. Horizontale und vertikale Verbreitung 33

A. Das Ostbaltische Silurgebiet.

a. Vertikale Verbreitung 33

b. Horizontale Verbreitung 38

B. Die übrigen Silurbezirke 40

5. Unterscheidende Kennzeichen der Arten 42
6. Beschreibung der Arten.

I. Untergattung. Illaenus Dalman.

Abtheilung 1. Augen vorhanden.

1. Gruppe. Thoraxglieder 10.

I. Esmarkii (Schlot.) 47

I. sphaericus Holm 54

I. jevensis Holm 57

I. laticlavius Eichw. 60

I. Chiron Holm 64

I. intermedius Holm 69

I. crassicauda (Wahlenb.) 72

I. tauricornis Kut. 74

I. ariensis Holm 80

I. sulcifrons Holm 82

I. Plautini Holm 85

I. revaliensis Holm 87

I. Dalmani (Volb.) 93

Seite.
I. oculosus Holm 98
I. chudleighensis Holm 101
I. sinuatus Holm 102
I. Schmidti Nieszk. 107
I. ladogensis Holm 113
I. oblongatus (Ang.) 117
I. Roemeri Volb. 125
I. angustifrons Holm 130
I. atavus Eichw. 135
I. Masckei Holm 139
2. Gruppe. Thoraxglieder 9.
I. centrotus (Dalm.) 142
I. Linnarssonii Holm 146
I. proles Holm 154
I. livonicus Holm 157
3. Gruppe. Thoraxglieder 8.
I. triquetrus (Volb.) 159
Abtheilung 2. Augen fehlen.
I. caecus Holm 162
II. Untergattung. Bumastus (Murch.)
I. barriensis (Murch.) 164
7. Anhang.
I. sp. 169
I. sp. 170
I. sp. 171
Index 172
Erklärung der Tafeln.

BENUTZTE LITERATUR.

1853—54. **Angelin, N. P.**, Palaeontologia Scandinavica. Lund. 4°.
= Ang., Pal. scand.

1874. **Alth, Alois v.**, Ueber die palaeozoischen Gebilde Podoliens und deren Versteinerungen. Erste Abth.—K. K. geol. Reichsanstalt. Abhand. Bd. 7, H. 1. Wien. 4°.

1852. **Barrande, J.**, Système Silurien du centre de la Bohême. 1-ère Partie: Recherches Paléontologiques, Vol. 1. Prague. 4°.
= Barr., Syst. Sil. de Boh.

1872. — — Supplément au Vol. 1. Prague. 4°.
= Barr., Syst. sil. de Boh. suppl.

1861—65. **Billings, E.**, Palaeozoic fossils. Vol. 1. Montreal. 8°.
= Bill., Pal. foss.

1829. **Boeck, Chr.**, Notitser til Laeren om Trilobiterne.—Magazin for naturvid., Bd. 9. Krist. 8°.
= Boeck, Laeren om Trilob.

1822. **Brongniart, Alex.**, Histoire naturelle des Crustacés fossiles, sous les rapports zoologiques, et géologiques, savoir les Trilobites par Alexandre Brongniart, les Crustacés proprement dits, par Anselm-Gaëtan Desmarest. Paris. 4°.
= Brongn., Crust. foss.

1882. **Brögger, W. C.**, Die silurischen Etagen 2 und 3 im Kristianiagebiet und auf Eker. Krist. 8°.
= Brögg., Die sil. Et. 2 und 3.

1884. — — Spaltenverwerfungen in der Gegend Langesund-Skien. — Nyt Magazin for Naturvidenskaberne, Bd. 28, Pag. 253—419 + 1 Karte.
= Brögg., Spaltenverwerfungen.

1843. **Burmeister, H.**, Die Organisation der Trilobiten, aus ihren lebenden Verwandten entwickelt, nebst einer systematischen Uebersicht aller seither beschriebenen Arten. Berlin. 4°.

= Burm., Organ. der Trilob.

1846. — — The organization of Trilobites, deduced from their living affinities; with a Systematic Review of the Species hitherto described. Edited from the German by prof. Bell and prof. E. Forbes. London. 4°.

= Burm., The organ. of Trilob.

1848. — — Neue Beobachtungen über die Organisation der Trilobiten. — d'Alton und Burmeister, Zeitung für Zoologie Bd. 1, (1848), Pag. 67—71, 77—81, Taf. 1, Fig. 13—19. 4°.

= Burm., Neue Beob. über Trilob.

1826—27. **Dalman, J. W.**, Om Palaeaderna eller de så kallade Trilobiterna. — K. Wet. Akad. Handlingar 1826, Pag. 113—152, 226—294, Tab. 1—6. Stockh. 8°.

= Dalm., Palaeaderna.

1828. — — Ueber die Palaeaden oder die sogen. Trilobiten. Aus dem Schwedischen übersetzt von Friedr. Engelhardt. Nürnberg.

1828. — — Årsberättelse om nyare zoologiska arbeten och upptäckter till Kongl. Vetenskaps-Akademien afgifven den 31 Mars 1828. Stockh.

= Dalm., Årsber. 1828.

1881. **Dames, W.**, Geologische Reisenotizen aus Schweden. — Zeitschrift d. deutschen geolog. Gesellschaft, Bd. 33 (1881), Pag. 405—441. 8°.

= Dames, Reisenot. aus Schwed.

1825. **Eichwald, E.**, Geognostico-zoologica per Ingriam marisque Baltici provincias nec non de Trilobitis observationes. Casani. 4°.

= Eichw., De Trilob. observ.

1830. — — Zoologia speçialis, Bd. 2. Wilnae.

= Eichw., Zool. speçialis.

1840. — — Ueber das silurische Schichtensystem in Ehstland. — Aus dem ersten und zweiten Hefte der «Zeitschrift für Natur- und Heilkunde» der medizinischen Akademie zu St. Petersburg besonders abgedruckt. St. Petersburg. 8°.

= Eichw., Sil. Schichtensyst. in Ehstland.

1857. — — Beitrag zur geographischen Verbreitung der fossilen Thiere Russlands. Alte Periode. — Bull. de la Société Imp. des naturalistes de Moscou. Tome 30 (1857), № 4, Pag. 305—354. Moscou. 8°.

= Eichw., Verbr. foss. Thiere Russl.

1860. — — Lethaea Rossica ou Paléontologie de la Russie. Premier Volume, Seconde section de l'ancienne Période. Stuttgart. 8°., Atlas in 4°.

= Eichw., Leth. ross.

1863. — — **von**, Beitrag zur nähern Kenntniss der in meiner Lethaea Rossica beschriebenen Illaenen und über einige Isopoden aus andern Formationen Russlands. — Bull. de la Société Imp. des naturalistes de Moscou 1863, № 4, Pag. 372—424. 8°.
= Eichw., Beitr. Kenntn. Leth. Ross. Ill.

1839. **Emmrich, H. Fr.**, De Trilobitis. Berolini. 8°.
= Emm., De Trilobitis.

1843. **Hall, J.**, Geology of New-York. Part. 4. Albany. 4°.
= Hall, Geol. New-York.

1847—52. — — Palaeontology of New-York. Vol. 1—2. Albany. 4°.
= Hall, Pal. New-York.

1847. **Hawle, I.** und **Corda, A. J. C.**, Prodrom einer Monographie der böhmischen Trilobiten. Prag. 4°.
= Corda, Prodr. böhm. Trilob.

1875. **Hicks, H.**, On the Succession of the ancient Rocks in the vicinity of St. David's, Pembrokeshire, with special reference to those of the Arenig and Llandeilo Groups, and their fossil Contents.—Quart. Journ. Geol. Soc., Vol. 31 (1875), Pag. 167—193, Pl. 8—11. London. 8°.
= Hicks, Rocks of St. David.

1837. **Hisinger, W.**, Lethaea Svecica seu Petrificata Sveciae iconibus et characteribus illustrata. Holmiae. 4°.
= His., Lethaea Svecica.

1880. **Holm, G.**, Anteckningar om Wahlenbergs Illaenus crassicauda.—Öfvers. K. Vet. Akad. Förhandl. 1880, №4, Pag. 3—18, Taf. 5. Stockh. 8°.
= Holm, Ant. om Wahlenb. Ill. crass.

1880. — — Bemerkungen über Illaenus crassicauda Wahlenberg. — Zeitschr. d. Deutschen geolog. Gesellschaft. Bd. 32 (1880), Pag. 559—571, Taf. 23. Berlin. 8°.
= Holm, Bemerk. über Ill. crass.

1883. — — De Svenska arterna af Trilobitslägtet Illaenus (Dalman).—Bihang till K. Vet. Akad. Handl., Bd. 7, № 3. Stockholm. 8°.
= Holm, Svenska arterna af Illaenus.

1829. **Jukes, Fr.**, An Account of a new Species of Trilobite, found in the Barr Limestone in the Neighbourhood of Birmingham. With a Note by J. D. C. Sowerby. — Loudon, Mag. of nat. History. Vol. 2, Pag. 41—45. London. 8°.
= Jukes et Sowerby, A new spec. of Trilob.

1846. **Keyserling, A.**, Wissenschaftliche Beobachtungen auf einer Reise in das Petschora Land im Jahre 1843. St. Petersburg. 4°.
= Keys., Reise in d. Petschoraland.

1865. **Kjerulf, Th.**, Veiviser ved geologiske excursioner i Christiania Omegn. — Universitets-program for andet Halvaar 1865. Christiania. 4°.
= Kjerulf, Veiviser.

1848. **Kutorga, S.**, Ueber einige baltisch-silurische Trilobiten Russlands. — Verhand. der kaiserlichen mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg. Jahr 1847, № 13, Pag. 287—306, Taf. 8. St. Petersburg. 8°.
= Kut., Einige balt.-sil. Trilob.

1866. **Linnarsson, J. G. O.**, Om de Siluriska Bildningarne i mellersta Vestergöthland. 1. — Akadem. afhand. Stockh. 8°.
= Linrs., Sil. Bildn. iVesterg.

1869. — — Diagnoses specierum novarum e classe Crustaceorum in depositis Cambricis et Siluricis Vestrogotiae Sueciae repertarum. — Öfvers. K. Vet. Akad. Förh. 1869, № 2, Pag. 191—196. Stockh. 8°.
= Linrs., Diagn. nov. Crustac.

1869. — — Om Vestergötlands Cambriska och Siluriska aflagringar. — K. Vet. Akad. Hand., Bd. 8, № 2. Stockh. 4°.
= Linrs., Vesterg. Cambr. o Sil. aflagr.

1840. **Milne Edwards**, Histoire naturelle des Crustacés, Tome 3. Paris. 8°.
= Milne Edwards, Crust.

1839. **Murchison, R. I.**, The Silurian System founded on Geological Researches. London. 4°.
= Murch., Sil. System.

1854—67. — — Siluria. A history of the oldest rocks in the British isles and other countries. London, 2-nd edit. 1854, 3-rd edit. 1859, 4-th edit. 1867. 8°.
= Murch., Siluria.

1857. **Nieszkowski, J.**, Versuch einer Monographie der in den silurischen Schichten der Ostseeprovinzen vorkommenden Trilobiten. — Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands. Ser. 1, Bd. 1, Pag. 517—626, T. 1—3. Dorpat. 8°.
= Nieszk., Mon. der Trilob.

1859. — — Zusätze zur Monographie der Trilobiten der Ostseeprovinzen, nebst der Beschreibung einiger neuen obersilurischen Crustaceen. — Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands, Ser. 1, Bd. 2, Pag. 345—384, Taf. 1—2. Dorpat. 8°.
= Nieszk., Zusätze zur Mon. der Trilob.

1880. **Novak, O.**, Studien an Hypostomen böhmischer Trilobiten.—Sitzungsberichte der königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften in Prag. Jahrg. 1879, Pag. 475—483. Prag. 8°.
= Novak, Hypost. böhm. Trilob.

1830. **Pander, Ch. H.**, Beiträge zur Geognosie des russischen Reichs. St. Petersburg. 4°.
= Pander, Beitr. zur Geogn. d. russ. Reichs.

1843. **Portlock, J. E.**, Report on the geology of the county of Londonderry and of parts of Tyrone and Fermanagh. Dublin, 8°.
= Portl., Rep. geol. of Londonderry.

1861. **Roemer, Ferd.**, Die fossile Fauna der silurischen Diluvial-Geschiebe von Sadewitz bei Oels in Nieder Schlesien. Breslau. 4°.
= Roem., Sadew. Diluv.-Gesch.

1849. **Salter, J. W.**, Memoirs of the geological survey of the United kingdom. Figures and Descriptions illustrative of British Organic Remains. Dec. 2. London. 8°.
= Salt., Mem. geol. Surv. Unit. kingd., Dec. 2.

1867. — — A monograph of British Trilobites. — Palaeontographical Society. Vol. 20. London. 4°.
= Salt., Mon. Brit. Trilob.

1835. **Sars, M.**, Ueber einige neue oder unvollständig bekannte Trilobiten.—Isis von Oken, Jahrg. 1835, Spalt. 333—343, Taf. 8—9. Leipzig. 4°.
= Sars, Einige neue oder unvollst. bek. Trilob.

1823. **Schlotheim, E. F.**, Nachträge zur Petrefactenkunde. Zweite Abtheilung. Gotha 8°.
= Schlot., Nachträge Petref.

1826. — — Beschreibung einiger abgebildeten Arten von Echinosphaeriten und Trilobiten.—Isis von Oken, Jahrg. 1826, Spalt. 309—317, Taf. 1. Jena. 4°.
= Schlot., Beschreib. Trilob.

1858. **Schmidt, Fr.**, Untersuchungen über die Silurische Formation von Ehstland, Nord-Livland und Oesel. — Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst und Kurlands, Ser. 1, Bd. II, Pag. 1—248. Dorpat. 8°.
= Schmidt, Sil. Form. von Ehstl.

1875. — — Einige Bemerkungen über die podolisch-galizische Silurformation und deren Petrefakten. St. Petersburg. 8°.
= Schmidt, Podol.-galiz. Silurform.

1881. — — Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten nebst geognostischer Uebersicht des ostbaltischen Silurgebiets. Abtheilung 1. Phacopiden, Cheiruriden und Encrinuriden. — Mémoires de l'Académie imp. des sciences de St. Pétersbourg. Sér. 7, Tome 30, № 1. St. Pétersbourg. 4°.
= Schmidt, Rev. Ostbalt. Trilob.

1874. **Steinhardt, E. Th. G.**, Die bis jetzt in preuss. Geschieben gefundenen Trilobiten.—Beiträge zur Naturkunde Preussens herausgegeben von der Physikalisch-Oekonomischen Gesellschaft zu Königsberg, 3. Königsberg. 4°.
= Steinh., In preuss. Gesch. gef. Trilob.

1827. **Щегловъ, Н.**, О трилобитахъ вообще и въ особенности о трилобитахъ царскосельскихъ. Указатель открытій по физикѣ, химіи, естественной исторіи и технологіи издаваемый Николаемъ Щегловымъ, томъ 4-й, часть первая, стр. 66—72 и 227—236, табл. 7.

(Stschegloff, O trilobitach woobschtsche i w osobennosti o trilobitach zarskoselskich. —St. Petersburg 1827, Pag. 66—72, 227—236, Taf. 7).

1821. **Wahlenberg, G.,** Petrificata telluris Svecana. — Nova acta regiae societatis scientiarum Upsaliensis. Vol. 8, Pag. 1—116, Tab. 1—4. Upsaliae. 4°.

= Wahlenb., Petrif. tell. Svec.

1821. — — Additamenta quaedam ad petrificata telluris Svecana. Ibid., Pag. 293—296, Tab. 7, Fig. 4—6. Upsaliae. 4°.

= Wahlenb., Add. ad petrif. tell. Svec.

1881. **Wiik, F. G.,** Om fossilierna i Ålands Silur-kalksten jemförda med de i Sverige och Estland förekommande.—Bidrag till kännedom af Finlands natur och folk. Häfte 35. Helsingfors. 8°.

= Wiik, Foss. i Ålands Sil. kalkst.

1863. **Volborth, A. von,** Ueber die mit glatten Rumpfgliedern versehenen russischen Trilobiten, nebst einem Anhange über die Bewegungsorgane und über das Herz derselben.— Mémoires de l'Académie imp. des sciences de St. Pétersbourg, Sér. 7, Tome 6, № 2. St. Pétersbourg. 4°.

= Volb., Russ. Trilob.

1864. — — Ueber einige neue ehstländische Illaenen.—Mémoires de l'Académie imp. des sciences de St. Pétersbourg. Sér. 7, Tome 8, № 9, St. Pétersbourg. 4°.

= Volb., Neue ehstl. Illaenen.

1866. — — Ueber Herrn von Eichwald's Beitrag zur näheren Kenntniss der Illaenen etc.—Bull. de la Société imp. des naturalistes de Moscou 1866, № 1, Pag. 77—125, Moscou. 8°.

= Volb., Ueber Eichwald's Beitr. zur Kennt. d. Ill.

EINLEITUNG.

In meiner Abhandlung über die Schwedischen Illaenen konnte ich die aus Russland von Eichwald in — «De Trilobitis observationes» — und in der — «Lethaea rossica» — beschriebenen Arten leider nicht berücksichtigen. Keine einzige der Eichwald'schen Abbildungen, die oft augenscheinlich ungetreu und undeutlich zu sein schienen, wollte mit den mir vorliegenden Schwedischen Arten übereinstimmen. Die Beschreibungen enthielten einander widersprechende Angaben und für eine so schwierige Gattung wie *Illaenus* zu allgemeine Karaktere, wodurch es sich ganz unmöglich zeigte solche Arten, die nicht abgebildet waren, ohne Ansicht der Originalexemplare oder genaue Kenntniss der Ostbaltischen Silurformation und ihrer Fundorte zu identificiren. Dazu kam, worauf schon Volborth die Aufmerksamkeit gelenkt hatte, dass aus den Figuren deutlich hervorging, dass Eichwald die in — «De Trilob. observ.» — gegebenen Namen später in der — «Leth. ross.» — selbst auf ganz andere Arten als die ursprünglichen übertragen hatte. Die allermeisten der Eichwald'schen Arten in der — «Leth. ross.» — wurden auch später von Volborth mit grösster Bestimmtheit nur für seinen *I. crassicauda* mit der *Var. Dalmani* erklärt. Obgleich es mir schon damals ganz klar war, dass diese Behauptung Volborth's in mehreren Fällen unrichtig sein müsse, konnte ich doch die Autorität Volborth's nicht ganz bei Seite lassen, besonders da seine Beschreibungen und Figuren im Gegensatz zu Eichwald's sorgfältig und getreu zu sein schienen.

Es war mir daher mit meinen dortigen Hilfsmitteln ganz unmöglich die Eichwald'schen Arten ins Reine zu bringen und ein entschiedenes Urtheil im Streit zwischen Eichwald und Volborth zu sprechen. Sie konnten also mit Ausnahme von *I. Rudolphii* Eichw. Leth. ross., welchen ich selbst mit *I. Linnarssonii* identificirte und «*I. Wahlenbergii* Eichw.» der auf Schmidt's Autorität hin angeführt wurde, nicht einmal in das Verzeichniss der bekannten Illaenen aufgenommen werden, sondern wurden nur in einem Anhange unter den zweifelhaften

Arten aufgeführt. Ich sprach zugleich die Hoffnung aus, dass sie von Friedr. Schmidt, welcher eine Revision der Ostbaltischen Trilobiten angefangen hatte, und welchem die Originalexemplare von Eichwald und Volborth zugänglich waren, bald ins Reine gebracht werden möchten. Ich konnte damals nicht ahnen, dass diese interessante Aufgabe auszuführen mir selbst vergönnt werden würde.

Um die ausserskandinavischen Silurbildungen kennen zu lernen, trat ich im Frühling 1883 eine Reise an. Durch die ausserordentliche Freundlichkeit des Herrn Akademiker Fr. Schmidt in St. Petersburg wurde es mir möglich gemacht, nicht nur die Silurbildungen der Ostbaltischen Provinzen unter seiner ausgezeichneten und liebenswürdigen Leitung in den Sommermonaten kennen zu lernen, sondern auch den folgenden Winter bei ihm in St. Petersburg zu bleiben, um die dortigen öffentlichen und die von ihm selbst aus Ehstland zusammengebrachten, ausserordentlich reichen Petrefactensammlungen unter seiner täglichen und stündlichen Leitung zu studiren. Schon bei meiner Ankunft schlug er mir mit grösster Uneigennützigkeit vor, dass ich, der ich mich mit der Gattung *Illaenus* eingehend beschäftigt hatte, auch die Ostbaltischen Illaenen für seine «Revision» übernehmen möchte. Da ein wunderschönes Material vorlag, nahm ich mit Dankbarkeit sein liebenswürdiges Anerbieten an. Während unserer Reisen in den Sommermonaten hatte ich Gelegenheit einen grossen Theil der Arten selbst zu sammeln und ihre zeitliche und räumliche Verbreitung kennen zu lernen. Im folgenden Winter wurden die Zeichnungen unter meiner Leitung ausgeführt und der Text zum grössten Theile verfasst. Nach einer Reise durch Deutschland im Frühling und Anfang des Sommers 1884, nachdem ich die vornehmlichsten dortigen Silurischen Petrefactensammlungen, besonders die für meine vorliegende Arbeit wichtigen, aus Diluvialgeschieben stammenden, besucht, kehrte ich im Juli 1884 nach Russland zurück. Die Reisen in Ehstland wurden wieder aufgenommen und jetzt im Gouvernement St. Petersburg bis zu den wichtigen Fundorten am Wolchow ausgedehnt. Nach der Rückkehr nach St. Petersburg wurde die Arbeit fortgesetzt, alles vorliegende Material noch einmal revidirt und durchgearbeitet. Mehrere Fragen, die früher dunkel gewesen, fanden jetzt eine leichte Lösung. Die meisten Tafeln waren unterdessen fertig auf Stein gezeichnet und wurden jetzt von mir selbst corrigirt. Nach meiner Rückkehr nach Schweden ist die Arbeit im Frühling 1885 einer nochmaligen Revision und letzten Durcharbeitung unterworfen worden. Dem Akademiker Fr. Schmidt, meinem hochverehrten Lehrer und Freunde, gebührt vor Allen mein aufrichtigster und herzlichster Dank für sein Zutrauen mich als seinen Mitarbeiter aufzunehmen, so wie für seine thatkräftige Unterstützung in jeder Weise und seine tägliche Belehrung im Laufe der Arbeit. Ihm bin ich die genaue Feststelluug der Horizonte, in denen die verschiedenen Arten auftreten, schuldig. Viele feine, unterscheidende Merkmale hat sein geübtes Auge entdeckt und viele in Dunkel gehüllte Fragen sind nach Besprechung mit ihm aufgehellt.

Das mir von Fr. Schmidt überlassene, ausserordentlich schöne und vollständige Material ist ohne Zweifel das vollständigste aus irgend welchem Silurgebiete der Welt zusam-

mengebrachte. Als Beleg möchte ich nur erwähnen, dass von den 30 hier beschriebenen Arten nicht weniger als 23 in vollständigen Exemplaren aus dem Ostbaltischen Silurgebiete vorliegen. Von zweien sind vollständige Exemplare aus Schweden von mir früher beschrieben und nur 5 sind unvollständig bekannt. Leider habe ich die Zahl der sämmtlichen vorliegenden Exemplare nicht gezählt, aber gewiss belaufen sie sich zusammen auf mehrere Tausende.

Alles überhaupt in den Sammlungen vorhandene Material von Ostbaltischen Illaenen wurde durch Fr. Schmidt nach St. Petersburg zusammengebracht und zu meiner Verfügung gestellt. Die sämmtlichen benutzten Sammlungen sind schon von Schmidt in der Einleitung der ersten Lieferung (Pag. 5) ausführlich erwähnt und brauchen hier nicht wiederholt zu werden. Unter den verschiedenen Arten und in den Tafelerklärungen ist ausserdem immer die Sammlung und wenn möglich der Name des Sammlers mitgetheilt. Ich möchte hier nur erwähnen, dass die Originalexemplare, welche Eichwald's Abbildungen und Beschreibungen in der — «Leth. ross.» — und den von Volborth und Nieszkowski beschriebenen Arten zu Grunde gelegen, mir zu Verfügung gestanden haben. Die schwierigen Synonymfragen ist es mir daher vollständig zu lösen gelungen.

In Deutschland habe ich in Geschieben gefundene Illaenen in folgenden Sammlungen zu untersuchen Gelegenheit gehabt: in den Sammlungen der Universitäten zu Berlin, Breslau, Göttingen, Königsberg, Rostock, der Forstakademie Eberswalde, den Provinzialmuseen in Königsberg und Danzig, den Privatsammlungen des Herrn Rentier Mascke in Göttingen und des Herrn Dr. Kiesow in Danzig. Ueberall wurde mir mit grösster Bereitwilligkeit und freundlichstem Entgegenkommen Notizen zu machen erlaubt. Den sämmtlichen Herren Universitätsprofessoren und Directoren der Sammlungen, ebenso wie den übrigen Herren, die meine Studien befördert haben, sage ich hiermit meinen herzlichsten Dank. Vor allem sei es mir gestattet Herrn Professor Ferd. Roemer in Breslau, Herrn Professor W. Dames in Berlin, und Herrn Professor A. Remelé in Eberswalde meinen tiefgefühlten Dank auszusprechen. Herrn Rentier Mascke, dessen Liebenswürdigkeit ich nicht nur das einzige bekannte vollständige Exemplar der wichtigen Art *I. Masckei*, sondern sogar seine eigenen noch nicht veröffentlichen Originalzeichnungen dieser Art zu verdanken habe, bin ich noch besonderen Dank schuldig.

Ueber die Literatur, welche die Trilobiten der Ostbaltischen Silurablagerungen behandelt oder berührt, hat Schmidt auch schon in der Einleitung der ersten Lieferung eine Uebersicht gegeben und zugleich den Streit zwischen Volborth und Eichwald, oder wie es vielleicht richtiger auszudrücken wäre, die Angriffe Volborth's gegen Eichwald, berührt. Ich stimme in dieser Sache vollkommen mit dem schon dort von Schmidt angesprochenen Urtheil überein: «Volborth sah sich veranlasst nach den allerdings nicht genügenden Beschreibungen und Abbildungen der zahlreichen Eichwald'schen Illaenen sie alle dem bekannten *Illaenus crassicauda* Dalm. unterzuordnen; hätte er wie ich auch die Eichwald'schen Originale studirt, so würde er wohl die Speciesrechte mancher dieser Illaenen nicht angegriffen haben, die Eichwald aus einem ungleich ausgedehnteren Gebiet (dem ganzen Ehstländischen

und Petersburger Gouvernem.) zusammengebracht hatte, als Volborth, der wie gesagt in seiner Sammlung fast nur, freilich aber in unübertrefflicher Reichhaltigkeit und Schönheit, die Umgebung von Pawlowsk vertreten hatte»[1]). Ich möchte nur hinzufügen, dass die hier unten folgenden Untersuchungen die Artrechte der meisten der Eichwald'schen Arten in der «Leth. ross.», — die nach Volborth sämmtlich mit *I. crassicauda* Wahlenb. et Auct. und der *Var. Dalmani* ident sein sollten[2]), — bestätigt hat. Auf der anderen Seite hat mehr als die Hälfte der von Volborth in — «Russ. Trilob.» — neu gegründeten Arten sich nur als auf missgebildete oder abgeriebene Exemplare anderer Arten gegründet gezeigt (*I. triodonturus*, *I. muticus* und *Panderia minima*). Nur *Panderia triquetra* ist eine gute Art. Ausserdem hat Volborth unter seinem *I. crassicauda*, den er fälschlich als mit *I. crassicauda* Wahlenb. und *I. crassicauda* Dalm. et Auct. ident angab, zwei verschiedene, wohl geschiedene Arten vermischt. Das Urtheil Volborth's über Eichwald fällt also schwer auf sein eignes Haupt zurück.

In der weiter unten gegebenen Literaturübersicht habe ich aus den Originalarbeiten, in welchen Ostbaltische Illaenen beschrieben oder erwähnt sind, kurze Referate gegeben. Wo es möglich gewesen ist, zu bestimmen, welche Art oder welche Arten ein Verfasser gemeint hat, sind immer die hier unten gebrauchten Namen in [ ] eingeschlossen, beigefügt. Die Streitschriften, welche zwischen Volborth und Eichwald gewechselt sind[3]), habe ich sowohl in der Literaturübersicht als in der Geschichte der verschiedenen Arten meistentheils ohne Berücksichtigung gelassen. Sie enthalten nämlich zum grössten Theile nichts in der Sache aufklärendes, sondern meistentheils persönliche Angriffe und ohne Untersuchungen und gehörige Gründe voraus angenommene Meinungen.

Ich muss hier bemerken, dass, was die Gattungsbeschreibung und den allgemeinen Theil angeht, zu meiner Darstellung in—«De svenska arterna af Illaenus»—sehr wenig hinzufügen gewesen ist. Ich habe daher diese Abtheilungen mit nur unbedeutenden Veränderungen hauptsächlich in Uebersetzung wiedergegeben. Gleich wie in meiner eben erwähnten Abhandlung, habe ich auch hier von sämmtlichen Arten ausführliche Maasstabellen gegeben, obgleich sie viel Zeit und Raum in Anspruch genommen haben. Ich habe jetzt persönliche Erfahrungen von ihrer ausserordentlichen Wichtigkeit gemacht. Durch ihr Vorhandensein in der Beschreibung der Schwedischen Arten wurde es mir möglich, ohne Zugang zu Schwedischen Exemplaren zu haben, bei einigen Arten trotz der weit entfernten Fundorte die vollständige Uebereinstimmung sogar auf Millimeter zu constatiren. Auch die normale Grösse der erwachsenen Individuen stimmte in den meisten Fällen vollständig überein. Als Beispiele kann ich *I. Esmarkii* Schlot. und *I. sphaericus* Holm hier anführen. Auf der an-

---

1) Schmidt, Rev. Ostbalt. Trilob., Pag. 3.

2) Volb., Russ. Trilob., Pag. 15.

3) Volb., Russ. Trilob., Pag. 15: «Kritische Beurtheilung der in der Lethaea rossica beschriebenen Illaenen». Eichw., Beitr. zur Kenntn. d. in Leth. ross. beschrieb. Illaenen. Volb., Ueber Eichwald's Beitr. zur Kenntn. d. Ill.

deren Seite bin ich auch durch die Maasstabellen im Stande gewesen Verschiedenheiten festzustellen, wie z. B. die verschiedene Form des Auges und die etwas verschiedene Breite der Glabella und der Rhachis bei Schwedischen und Russischen Exemplaren von *I. centrotus* Dalm. Besonders sind solche Tabellen bei einer so natürlichen und schwierigen Gattung wie *Illaenus* sehr wichtig, wo kleine Unterschiede der Proportionen der verschiedenen Theile immer als Charaktere verwendet werden müssen. Vielleicht sind die Baltisch-Skandinavischen Arten *I. Roemeri* Volb. und *I. Linnarssonii* Holm mit den Englischen *I. Murchisoni* Salt. und *I. Bowmanni* Salt. ident, da die Abbildungen dieser letzteren den oben erwähnten Baltisch-Skandinavischen Arten recht ähnlich sind. Wären vollständige Maasse der Englischen vorhanden, so wäre die Identität leicht zu konstatiren gewesen. Jetzt habe ich eine Identificirung nicht gewagt.

Was übrigens die Aufstellung und Behandlung der Arten angeht, so schliessen sie sich den anderen von Schmidt verfassten Lieferungen und meiner öfters citirten Abhandlung der Schwedischen Illaeniden eng an.

Upsala, im Juni 1885.

Gerhard Holm.

Fam. ILLAENIDAE.

Einzige Gattung *Illaenus* (Dalman). Die Familiecharaktere fallen daher mit den Charakteren der Gattung *Illaenus* zusammen.

1. Geschichte der Literatur der Ost-baltischen Illaenen.

1823. **Schlotheim** giebt unter dem Namen *Trilobites Schroeteri* nov sp. eine verkehrt gezeichnete, unerkennbare Figur eines Pygidiums (einer «Schwanzklappe») von einem Illaenus [= *I. Chiron* Holm]. nach Angabe aus Reval stammend.

— Nachträge Petref., Taf. 22, Fig. 3.

1825. **Eichwald** beschreibt und bildet ab: *Cryptonymus Rosenbergii* nov. sp. [=*I. sinuatus* Holm] [1]), *C. Rudolphii* nov. sp. [= ? *I. Dalmani* Volb.], *C. Wahlenbergii* nov. sp. [= *I. revaliensis* Holm] und *I. Parkinsonii* nov. sp. [= ? *I. Dalmani* Volb.].

— De Trilob. observ., Pag. 48—51, Taf. 2, Fig. 1*a—b*, Taf. 3, Fig. 3*a—b*, Taf. 4, Fig. 1*a—b*, 3*a—b*.

1826. **Schlotheim** bildet ab: *Trilobites* (*Asaphus*) *Esmarkii* nov. sp. [= *I. revaliensis* Holm]. Der Name und die Erläuterung im Text bezieht sich auf *I. Esmarkii* (Schlot.).

— Beschreib. Trilob., Spalte 315, Taf. 1, Fig. 8*a—c*.

1827. **Stschegloff** stellt eine Gattung *Deucalion* auf, die laut der Diagnose ganz mit der gleichzeitig von Dalman aufgestellten Gattung *Illaenus* zusammenfällt. Die Gattung ist auf die einzige Art *D. Brongniartii* nov. sp. [= ?] gegründet. Von dieser giebt er einige Abbildungen.

— **Щегловъ Н.** О трилобитахъ вообще и въ особенности о трилобитахъ царскосельскихъ, стр. 234, T. 7, F. 9*a—c*.

— (O trilobitach woobschtsche i w osobennosti o trilobitach zarskoseliskich, Pag. 234, Taf. 7, Fig. 9*a—c*).

1830. **Pander** giebt einige Figuren von *I. crassicauda* Wahlenb. [= *I. Dalmani* Volb.] und beschreibt und bildet ab das Hypostoma und das Rostrum sammt einigen andern Einzelheiten der Organisation der *Illaenen*.

— Beitr. zur Geogn. d. russ. Reichs, Pag. 137, Taf. 4. Fig. 7, 10 – 11, Taf. 4*c*,

1) Wenn ich mit Sicherheit ausmachen kann, welche Art ein Verfasser gemeint hat, und der Name von dem hier unten benutzten abweicht, habe ich den letzten in [ ] eingeschlossen zugefügt.

Fig. 7, 10, 23—29, 31, Taf. 5, Fig. 9*a—d*, (Fig. 10 [= ?]).

1830. **Eichwald** giebt kurze Diagnosen von *I. crassicauda* Wahlenb [= *I. Dalmani* Volb. + *I. revaliensis* Holm], und *I. Rosenbergii* Eichw. [= *I. sinuatus* Holm].

— Zool. specialis, Pars 2, Pag. 115.

1840. **Eichwald** führt folgende Arten aus Ehstland und der Umgegend von St. Petersburg auf: *I. crassicauda* Dalm. [= *I. revaliensis* Holm + *I. Dalmani* Volb. + ?]; *I. cornutus* Eichw. (es steht Pand., aber das soll laut einer späteren Angabe von Eichwald ein Schreibfehler sein) [= *I. tauricornis* Kut.]; *I. perovalis* Murch. [= ?]; *I. centrotus* Dalm. [= ? *I. Schmidti* Nieszk.].

— Sil. Schichtensyst. in Estland.

1843. **Eichwald** führt in seinem Reisebericht von Paope auf der Insel Dagö zwei Arten *Illaenus* an: *I. sp.* [= ? *I. angustifrons* Holm.] und *Bumastus Barriensis* Murch. [= *I. Roemeri* Volb.].

— Beitr. zur Geogn. Ehstlands, Pag. 58—59.

1848. **Kutorga** beschreibt und bildet ab: *I. tauricornis* nov. sp. Er giebt auch eine Abbildung vom Auge zusammen mit einem Theile des Randschildes von *I. crassicauda* [= ?].

— Einige balt.-sil. Trilob., Pag. 42, Taf. 8, Fig. 1*a—c*, 2*a—b*.

1857. **Eichwald** giebt ein Verzeichniss der russischen *Illaenen* nebst kurzen Diagnosen von einigen. Er nimmt auf: *Dysplanus Rosenbergii* [= *I. sinuatus* Holm]; *D. centrotus* Dalm. [= ?]; *Illaenus crassicauda* Dalm. [= ? *I. Dalmani* Volb. + *I. revaliensis* Holm + ein *I.* der Lyckholmer Schicht]; *I. Parkinsonii* Eichw. [= *I. Schmidti* Nieszk. + ? *I. Dalmani* Volb.]; *I. Wahlenbergii* [= *I. sinuatus* Holm]; *I. Rudolphii* [= *I. Linnarssonii* Holm]; *I. atavus* Eichw.; *I. tauricornis* Kut.; *I. perovalis* Murch. [= ?]; *I. Bouchardii* Barr. aff. [= *I. barriensis* (Murch.)]; *I. barriensis* Murch. [= *I. Roemeri* Volb.].

— Verbreit. foss. Thiere Russl., Pag. 333—335.

1857. **Nieszkowski** gründet eine neue Art *Illaenus Schmidti*, welche er abbildet und beschreibt. Ausserdem beschreibt oder erwähnt er von Ehst- und Livland folgende Arten: *I. centrotus* Dalm. [= *I. Schmidti* Nieszk. *var.*]; *I. crassicauda* Wahlenb. [= mehrere verschiedene Arten von verschiedenen Schichten, darunter *I. Roemeri* Volb. +]; *I. barriensis* Murch.; *I. sp.* in den höchsten untersilurischen Schichten [= ? *I. Roemeri* Volb.].

— Mon. der Trilob., Pag. 579—586, Taf. 1, Fig. 10—12.

1858. **Schmidt** zählt auf: *I. Schmidti* Nieszk.; *I. centrotus* Dalm. [= *I. Schmidti* Nieszk. *var.* + ?]; *I. crassicauda* Wahlenb. [= *I. revaliensis* Holm + *I. Dalmani* Volb. + *I. sinuatus* Holm + andere]; *I. sp.* in der Schicht 2, 2*a* [= *I. Roemeri* Volb.]; *I. sp.* in der Borkholmer Schicht [= *I. angustifrons* Holm *var. depressa* Holm]; *I. sp.* in der Schicht 4 [= ?]; *I. sp.* in der Schicht 6 [= *I. livonicus* Holm]; *Bumastus barriensis* Murch. [= *I. barriensis* (Murch.) + *I. proles* Holm].

— Sil. Form. von Ehstl., Livl. und Oesel, Pag. 188—189.

1858. **Nieszkowski** macht in der Einleitung einige kritische Bemerkungen über die von Eichwald in — «Verbreit. foss. Thiere Russl.» — aufgezählten *Illaenen*.

— Zusätze zur Mon. der Trilob., Pag. 352—353.

1858. **Hoffmann** nimmt zwei Arten *Illaenus* auf, *I. crassicauda* Wahlenb. [= ?] und *I. tauricornis* Kut. Die Figuren sind nur Kopien.

— Trilob. Russlands, Pag. 51, Taf. 7, Fig. 1, 2*a—b*.

1860. **Eichwald** beschreibt und bildet ab: *I. crassicauda* Wahlenb. [= ?, nach den Fundorten zu urtheilen mehrere verschiedene Arten von verschiedenen Horizonten];

I. Wahlenbergii Eichw. [= *I. sinuatus* Holm];

I. laticlavius nov. sp. [= *I. laticlavius* Eichw.];

I. Parkinsonii Eichw. [= *I. Schmidti* Nieszk. + *I. sinuatus* Holm];

I. Davisii Salt. [= *I. Schmidti* Nieszk.];

I. cornutus Eichw. [= *I. tauricornis* Kut.];

I. oblongatus Ang. [= *I. oblongatus* (Ang.)];

I. Rudolphii Eichw. [= *I. Linnarsonii* Holm];

I. Rosenbergii Eichw. [= *I. Roemeri* Volb. + ?];

I. Bouchardi var minuta Corda [= *I. barriensis* (Murch.)];

I. barriensis Murch. [= *I. barriensis* (Murch.)];

Rhodope lata Ang. [= *I. triquetrus* Volb. + ?];

Dysplanus centrotus Dalm. [= *I. centrotus* Dalm.];

Actinobolus atavus Eichw. [= *I. atavus* Eichw.].

Auf diese letzte Art gründet er die neue Gattung *Actinobolus*, die nach ihm von *Illaenus* nur durch ihr Pygidium abweicht, das von einem Limbus umgeben ist und durch ausstrahlende Rippen ausgezeichnet sein soll.

— Leth. ross., Pag. 1473—1490, Taf. 53, Fig. 4—7, Taf. 54, Fig. 1—2.

1861. **F. Roemer** beschreibt und bildet ab aus den von der Lyckholmer Schicht stammenden Sadewitzer Diluvialgeschieben:

I. grandis nov. sp. [= *I. Roemeri* Volb.] und *I. crassicauda* Wahlenb. [= *I. angustifrons* Holm].

— Sadew. Diluv.-Gesch., Pag. 69—70, Taf. 8, Fig. 3—4.

1863. **Volborth** giebt eine Monographie der ihm bekannten russischen Illaenen. Die von Eichwald aufgestellten Arten werden einer sehr scharfen Kritik unterworfen. Sie werden sämmtlich mit Unrecht nur als *I. crassicauda* Wahlenb. Stammform und *Var. Dalmáni* Volb. erklärt. Er lenkt auch die Aufmerksamkeit darauf, dass die Eichwald'schen Arten von 1825 in — «De Trilob. observ.» — nicht dieselben sind als in der — «Leth. ross.», dass Eichwald also in verschiedenen Arbeiten unter denselben Namen ganz verschiedene Trilobiten beschrieben hat.

Den Gattungsname *Rhodope* Ang. verändert Volborth zu *Panderia*, da der vorige Name schon früher für eine Gasteropodengattung vergeben war. Die Illaenen werden in vier

Gattungen vertheilt: *Illaenus* Dalm., *Dysplanus* Burm., *Panderia* Volb. und *Bumastus* Murch.

Er beschreibt und bildet ab folgende Arten: *I. crassicauda* Wahlenb., Stammform [= *I. laticlavius* Eichw.]; *Var. Dalmani* nov. var. [= *I. Dalmani* Volb. + *I. revaliensis* Holm];

I. tauricornis Kut. [= *I. tauricornis* Kut. + ? *I. Schmidti* Nieszk. var. (Taf. 2, Fig. 15).

I. triodonturus nov. sp. [= *I. Dalmani* Volb.];

Dysplanus centrotus Dalm. [= *I. centrotus* (Dalm.)];

D. muticus nov. sp. [= *I. centrotus* (Dalm.)];

Panderia triquetra nov. sp. [= *I. triquetrus* (Volb.)];

P. minima nov. sp. [= *I. triquetrus* (Volb.)];

Bumastus Barriensis Murch. [= *I. barriensis* (Murch.) + *I. Roemeri* Volb. (Taf. 4, Fig. 14)].

— Russ. Trilob.

1863. **Eichwald** vertheidigt gegen die Angriffe Volborth's seine in der —«Leth. ross.»— aufgestellten und beschriebenen Arten.

— Beitr. Kenntn. Leth. Ross. Illaenen.

1864. **Volborth** beschreibt und bildet ab: *I. Schmidti* Nieszk.;

I. Schmidti var. [= *I. Schmidti* Nieszk. var.];

I. Roemeri Volb. [= *I. Roemeri* Volb. + *I. Linnarsonii* Holm (Taf. 2, Fig. 16)].

Er giebt auch eine Abbildung von *I. tauricornis* Kut.

— Neue ehstl. Illaenen.

1866. **Volborth**, Ueber Herrn von Eichwald's Beitrag zur näheren Kenntnis der Illaenen etc.[1]) und **Eichwald**, Beitrag zur Geschichte der Geognosie und Palaeontologie in Russland[2]), sind nur Streitschriften zwischen Volborth und Eichwald über die von ihnen beschriebenen Illaenen.

1874. **Steinhardt** beschreibt und bildet ab folgende, wahrscheinlich zum grössten Theile vom Ostbaticlum stammende in preussischen Geschieben gefundene Illaenen:

I. crassicauda Wahlenb. forma typica s. *Dalmani* Volb., Taf. 3, Fig. 12 *a—c* [= I. sp.]; Taf. 5, Fig. 11—12 [= ?].

I. crass. var., Taf. 4, Fig. 1—2 [= *I. oblongatus* (Ang.)], Taf. 5, Fig. 9 *a—c* [= ?].

I. Wahlenbergii Eichw., Taf. 3, Fig. 11 *a—d* [= *I. revaliensis* Holm], Taf. 6, Fig. 3 *a—b* [= ?].

I. Schmidti Nieszk., Taf. 6, Fig. 1 *a—e* [= *I. Schmidti* Nieszk.], Taf. 3, Fig. 13 *a—b* [= *I. Roemeri* Volb.].

---

1) Bull. Soc. imper. des Natural. de Moscou, Tom. 39 (1866), 1, Pag. 77—125.

2) Ibid., Tom. 39 (1866), 2, Pag. 463—533.

I. centaurus Dalm., Taf. 4, Fig. 4—6, Taf. 5, Fig. 10 *a—d* [= *I. Chiron* Holm];
I. Eichwaldii Steinh., Taf. 4, Fig. 7 *a—d* [= *I. tauricornis* Kut.];
I. tauricornis Kut., Taf. 6, F. 2 *a—c* [= *I. tauricornis* Kut.];
Bumastus sp. a? barriensis Murch., Taf. 6, Fig. 4 *a—b*, 5 *a—d* [= ?];
B. sp. b. Taf. 6, Fig. 6 *a—b* [= ?];
B. sp. c., Taf. 4, Fig. 8 *a—b* [= ? *I. insignis* Hall.].
— In preuss. Gesch. gef. Trilob., pag. 40—54, Taf.

1880. **Holm** schlägt vor den Varietätnamen *I. Dalmani var. Volborthi* für die breite als Stammform von Volborth angesehene Form von *I. crassicauda* Volb. [= *I. laticlavius* Eichw.], da der Name *I. crassicauda* zu einem ganz anderen *Illaenus* gehört und der Varietätnamen *Dalmani* als Artname aufgenommen werden muss.
— Ant. om Wahlenb. Ill. crass.; und Bemerkungen über Ill. crass.

1881. **Schmidt** zählt auf:
von der Schicht B 2: *I. Wahlenbergii* Eichw. [= *I. Esmarkii* Schlot.];
von B 3: *I. Wahlenbergii* Eichw. [= *I. revaliensis* Holm];
von C_1: *I. Dalmani* Volb. [= *I. Dalmani* (Volb.);
I. tauricornis Kut. [= *I. tauricornis* Kut.];
I. Schmidti Nieszk. [= *I. Schmidti* Nieszk];
I. oblongatus Ang. [= *I. oblngatus* Ang.];
I. sp. von Karrol [= *I. ariensis* Holm];
von C_2: *I. limbatus* Linrs. [= *I. oblongatus* (Ang.)];
von F. 1: *I. Roemeri* Volb. [= *I. Roemeri* Volb.];
von F. 2: *I. Roemeri* Volb. [= *I. angustifrons* Holm *var. depressa* Holm];
von G—H: *Bum. barriensis* Murch. [= *I. proles* Holm + *I. livonicus* Holm];
von I: *Bum. barriensis* Murch. [= *I. barriensis* (Murch.)].
— Rev. Ostbalt. Trilob. p. 19, 21, 24, 26, 38, 40, 42, 46, 48.

1883. **Holm** identificirt den Schwedischen *I. crassicauda* Dalm. et Auct. mit *I. Esmarkii* Schlot. Dieser letztere ist jedoch auf zwei verschiedene Arten von Schlotheim gegründet: *I. Esmarkii* (Schlot.), damals nur aus Norwegen bekannt, und *I. revaliensis* Holm aus Ehstland.

Führt auf als eigene Art, den von Volborth beschriebenen *I. Schmidti var.* (Neue ehstl. Illaenen) und giebt demselben den Namen *I. capricornis* [= *I. Schmidti* Nieszk. *var.*].
— Svenska arterna af Illaenus Pag. 55, 96.

2. Synonymie, Begrenzung, Verwandtschaft und Eintheilung der Gattung.

Synonymie. In seiner Abhandlung «Om Palaeaderna» theilte Dalman, die ursprünglich von Brongniart[1]) aufgestellte Gattung *Asaphus*, in fünf Sektionen. Der dritten dieser Sektionen, mit den Arten *centrotus* nov. sp. und «*crassicauda* Wahlenb.» [= *I. Esmarkii* (Schlot.)] als Typen, gab er den Namen *Illaenus*. In seinem Handbuch der Petrefactenkunde wurde diese Section von Holl zu einer besonderen Gattung erhoben[2]). Ihre jetzige Begrenzung, wie sie von Barrande und Salter aufgefasst wird, welcher Auffassung auch wir folgen, erhielt sie als Emmrich[3]) 1839 *Bumastus Barriensis* Murch. ihr hinzufügte.

Die Arten der Gattung *Illaenus* sind unter folgenden generischen Namen beschrieben worden:

Entomostracites Wahlenberg 1821.
Asaphus? Brongniart 1822.
Trilobites Schlotheim 1823.
Cryptonymus Eichwald 1825.
Asaphus (*Illaenus*) Dalman 1827.
Deucalion Stschegloff 1827.
Nileus (pars) Dalman 1828.
Illaenus Holl, Hisinger 1829.
Bumastus (pars) Murchison 1839.
Isotelus (pars) Milne-Edwards 1840.
Thaleops Conrad 1843.
Archegonus (*Dysplanus*) (pars) Burmeister 1843.
Dysplanus (pars) Burmeister 1846.
Rhodope (pars) Angelin 1854.
Actinobolus (pars) Eichwald 1860.
Panderia (pars) Volborth 1863.
Octillaenus (pars) Salter 1867.
Ectillaenus (pars) Salter 1867.
Hydrolaenus (pars) Salter 1867.

Ausserdem ist *Illaenopsis* von Salter 1867 als Untergattung aufgestellt worden, aber die hierher gehörenden Formen unterscheiden sich so wesentlich von *Illaenus* durch ihre ge-

1) Crust. foss., Pag. 17.

2) Schon im Jahre vorher (1828) hat Hisinger in «Anteckningar», Theil 4, den Namen *Illaenus* als Gattungsnamen angewandt, und 1829 kommt *Illaenus* als besondere Gattung in «Tableau des petrifications de la Suède», wovon Hisinger der Verfasser ist, vor.

3) De Trilobitis, Pag. 33.

furchten Pleuren, dass die Untergattung, wie Salter selbst auch vermuthet, eine selbständige Gattung bilden muss.

Begrenzung. *Caput latissimum, convexum, antice rotundatum, lateribus deflexis. Oculi laterales, temporales, valde remoti. Truncus segmentis 8—10 laevibus, i. e. sulcis 2 longitudinalibus, saepissime distinctissimis, interdum autem vix apparentibus, transversis vero nullis. Pygidium maximum, integerrimum, laevigatum.*

Die obenstehende Gattungscharakteristik ist Dalman's kurze und treffende Diagnose nur mit zwei unbedeutenden Modificationen, betreffend die Zahl der Thoraxglieder und die Dorsalfurchen. Diese Modificationen sind dadurch bedingt, dass nach Erscheinen von Dalman's Arbeit Formen aufgefunden wurden, theils mit bloss 8 Thoraxgliedern, theils mit schwächer ausgebildeten Dorsalfurchen, aus welchen letzteren Formen Murchison die Gattung *Bumastus* bildete. Die *Bumastus*-Formen unterscheiden sich zwar nicht unbedeutend von der typischen Art *I. Esmarkii* (Schlot.), aber sie verbinden sich mit ihr, wie auch Barrande bemerkt, durch Formen mit sehr breiter Rhachis und sehr schmalem flachen Theil der Seitenlappen des Thorax, wie *I. Murchisoni* Salt. und *I. latidorsatus* Hall.

Eintheilung. In Uebereinstimmung mit Barrande, aber im Gegensatz zu Salter halte ich dafür, dass die Formen unserer Gattung am passendsten und natürlichsten in bloss zwei Untergattungen zu vertheilen sind.

1. Subgenus **Illaenus** sensu str. Dalman.

Rhachis thoracis angustior, ad mediam thoracem non latior quam lobi laterales ambo, et parte pleurarum interiore plana et semper distinctissima a parte exteriore deflexa separata. Sulci dorsuales igitur distinctissimi.

2. Subgenus **Bumastus** (Murchison).

Rhachis thoracis latissima et multo latior quam lobi laterales ambo. Sulci dorsuales paullum distincti et a deflexu segmentorum thoracis vix disjuncti. Rhachis igitur a parte pleurarum exteriore nulla, distinctiore quidem, parte plana interiore separata.

Wie aus der oben mitgetheilten Synonymenliste hervorgeht, haben die Ansichten, in wie weit die Gattung vollständig in Dalman's und Emmrich's Sinn beibehalten werden, oder in mehrere — selbständige Gattungen oder Untergattungen — getheilt werden könnte, vielfach gewechselt. So wurden *Dysplanus* Burm. und *Panderia* Volb. [= *Rhodope* Ang.] als besondere Gattungen aufgestellt. Doch ist Niemand so weit gegangen wie Salter. In seiner Arbeit — «Mon. Brit. Trilob.» — hat er *Illaenus* in 8 Untergattungen getheilt, in deren Zahl auch *Dysplanus* und *Panderia* aufgenommen wurden.

Dass alle diese Untergattungen mit Ausnahme von *Bumastus*, von dem wir oben gesprochen haben, und *Illaenopsis* Salt., der nicht zu Illaenus gehört, nicht begründet sind, wird

deutlich, wenn man sich nicht auf die Arten innerhalb eines einzelnen Gebiets beschränkt, sondern auf alle bekannte Arten von *Illaenus* Rücksicht nimmt. Da sehen wir, dass die von Salter und Anderen aufgestellten Gruppen in einander übergehen und nicht mehr durch bestimmte Charaktere zu begränzen sind. Der wichtigste dieser Charaktere, auf den *Panderia* und *Dysplanus* im Gegensatz zu den übrigen Gruppen begründet sind, ist die Zahl der Thoraxglieder. Dass dieser Charakter doch nicht eine so durchgreifende Bedeutung hat wie einige Autoren wie Burmeister, Angelin, Volborth und Salter ihm zuschreiben wollten, hat Barrande klargestellt. In seiner Tabelle «Variations du nombre des segments thoraciques, dans 20 genres de Trilobites»[1]) zeigt er nämlich, wie die Zahl der Thoraxglieder innerhalb der Arten verschiedener Gattungen variirt, ohne dass zugleich bedeutende Veränderungen im Bau der übrigen Körpertheile stattfinden. Man ist also nicht berechtigt auf die Zahl der Thoraxglieder Gattungen und Untergattungen zu begründen, wenn zugleich keine andern wichtigeren Verschiedenheiten da sind. Dazu kommt noch, dass man bei vielen Arten nicht die Zahl der Thoraxglieder kennt, da vollständige Exemplare oft selten sind. Diese Arten müsste man in dem Fall in ihren Gattungen nach secundären Charakteren unterbringen, deren Unhaltbarkeit Barrande schon nachgewiesen hat.

Was nun *Illaenus* sensu strictiss., *Dysplanus* und *Panderia*[2]) wie sie von Volborth aufgefasst wurden, welcher im Abstand der Augen von den Dorsalfurchen verglichen mit der Breite der Glabella einen constanten secundären Charakter gefunden zu haben glaubte, betrifft, so hat Barrande klar die Unhaltbarkeit dieser Gattungen nachgewiesen, wenn man nur über Russland hinausgeht und die böhmischen Arten in dieselben unterzubringen versucht[3]). Barrande's Ansicht habe ich bestätigt gefunden durch das Studium der hiesigen und der schwedischen Arten, und kann noch einige Zusätze dazu machen. Da Salter, wie oben erwähnt, in der Theilung am Weitesten gegangen ist und als Untergattungen nicht bloss *Illaenus* sensu strictiss., *Dysplanus* und *Panderia* angenommen, sondern mehrere neue gebildet hat, so will ich diese hier einer besondern Kritik unterwerfen.

Salter vertheilt die Gattung *Illaenus* in folgende Untergattungen[4]):

1. *Octillaenus* Salt. 1867.
2. *Panderia* Volb. 1863.
3. *Dysplanus* Burm. 1843.
4. *Illaenus* Dalm. 1827.
5. *Ectillaenus* Salt. 1867.
6. *Hydrolaenus* (!) Salt. 1867.
7. *Illaenopsis* Salt. 1866.
8. *Bumastus* Murch. 1839.

1) Barr., Syst. Sil. de Boh. Suppl., Pag. 169.
2) Volb., Russ. Trilob.
3) Barr., Syst. Sil. de Boh. Suppl., Pag. 173.
4) Salt., Mon. Brit. Trilob., Pag. 182.

1. **Octillaenus.** Thoraxglieder 8. Glabella wohl begränzt. Das erste Pleurenpaar verlängert. — Typus: *I. Hisingeri* Barr.

2. **Panderia.** Thoraxglieder 8. Dorsalfurchen auf dem Kopfe kurz. Pleuren wie gewöhnlich ohne Furche. — Typus: *I. triquetrus* Volb.

Diese beiden Gattungen haben also die Achtzahl der Thoraxglieder gemeinsam. Nach Volborth ist bei *Panderia* der Abstand vom Auge zur Dorsalfurche gleich $^1/_3$ der Breite der Glabella. Bei *Octillaenus* sind dagegen die genannten Abstände ungefähr gleich gross. Eine Uebergangsform zwischen diesen Gattungen, was die Ausbildung der Dorsalfurchen und die Lage des Auges zu denselben betrifft, bildet *I. Conradi* Bill. Dieser hat nämlich tiefe Dorsalfurchen, die nur bis zu $^1/_3$ der Kopflänge reichen, die Entfernung der Augen von den Dorsalfurchen ist der Breite der Glabella gleich, und das erste Pleurenpaar ist nicht ausgezogen. Was diesen letzten Charakter, die ausgezogenen Pleuren betrifft, auf welche Salter ein besonders Gewicht legt, so scheint er mir von nicht so grosser Bedeutung zu sein, sondern nur im Zusammenhang zu stehen mit den ausgezogenen freien Wangen um beim Zusammenrollen einen Zwischenraum zwischen diesen und den übrigen Pleuren auszufüllen. Eine Verlängerung oder Verkürzung einiger Thoraxglieder kommt übrigens bei Arten sehr verschiedener Gattungen vor[1]).

3. **Dysplanus.** Thoraxglieder 9. Pleuren wie gewöhnlich. — Typus: *I. centrotus* Dalm.

Volborth hat zu diesem Charakter hinzugefügt, dass der Abstand der Augen von den Dorsalfurchen der Breite der Glabella gleich kommt[2]).

Dass dieser von Volborth hinzugefügte Charakter nicht auf alle Arten mit 9 Thoraxgliedern passt, zeigt *I. Linnarssonii* Holm., und dass er nicht ihnen allein zukommt, darauf hat schon Barrande hingewiesen. *I. Salteri* Barr. mit 10 und *I. Hisingeri* Barr. mit 8 Thoraxgliedern zeigen nämlich dieses Verhältniss in gleicher Weise. Dasselbe ist der Fall mit *I. crassicauda* (Wahlenb.) und *I. vindex* Bill., welche 10 Thoraxglieder haben.

Burmeister und Angelin glaubten einen wichtigen Gattungscharakter für *Dysplanus* darin zu erkennen, dass die Hinterecken des Kopfes in spitzige Hörner ausgezogen sind. Kaum in einer der aufgestellten Gruppen variirt doch die Form der freien Wangen mehr, von der langen spitzigen Form bei *I. centrotus* (Dalm.) bis zu der schmalen, stark abgerundeten bei *I. Linnarssonii* Holm.

4. **Illaenus.** Thoraxglieder 10. Pleuren wie gewöhnlich. Augen «subcentrale». — Typus: *I. crassicauda* Wahlenb. [= *I. Esmarkii* (Schlot.)].

Nach Volborth soll der Abstand der Augen von den Dorsalfurchen ungefähr die Hälfte der Breite der Glabella betragen. Dass dieses sich nicht immer so verhält, zeigen die oben unter *Dysplanus* angeführten Beispiele von Arten, die 10 Glieder und die genannten Maasse doch gleich gross haben.

---

1) Barrande hat darüber eine Uebersicht geliefert in Syst. Sil. de Boh., Pag. 178.

2) Volb., Russ. Trilob., Pag. 26.

5. **Ectillaenus.** Thoraxglieder 10. Pleuren wie gewöhnlich. Augen weit entfernt von einander und sehr weit nach vorn gelegen. Dorsalfurchen auf dem Kopfe kurz. — Typus: *I. perovalis* Murch.

Hicks[1]) hat gezeigt, dass Salter in seiner «Mon. Brit. Trilob.» unter dem Namen «*I. perovalis* Murch.» zwei Arten vermischt hat, nämlich den wirklichen *I. perovalis* Murch. und eine neue Art, die später von Hicks als *I. Hughesii* beschrieben wurde. Die Beschreibung bezieht sich hauptsächlich auf die letzte Art. Obgleich die Lage der Augen den Hauptcharakter bildet, scheint doch ihre Lage oder sogar ihr Vorhandensein bei «*I. perovalis*» Salter ziemlich ungewiss gewesen zu sein. In der Artbeschreibung[2]) sagt er nämlich: «These are larger than Murchison's specimens in the Geological Society's collection, and show more clearly what must be the true position of the eye, *if there be one*». «The small free cheek has not yet been found». «Very probably it is soldered to the head, and in that case the eye — — — — — may be absent, and the species a blind one».

Die Untergattung *Ectillaenus* ist also auf eine unvollständig bekannte Art basirt, die ausserdem sich als eine Vermischung von zwei Arten ergeben hat, und die Unterscheidungscharaktere selbst sind nicht mit Sicherheit wahrgenommen. Wir können sie also unmöglich beibehalten, um so weniger als die Lage der Augen bei *I. Hughesii* nach Hicks nicht eine solche ist, wie Salter sie angiebt.

6. **Hydrolaenus.** Die Augen von einander weit entfernt und weit nach vorn gelegen. Die Dorsalfurchen erreichen den Vorderrand des Kopfes. Der Kopf sehr ungleich gewölbt. — Typus: *I. conifrons* Bill.

Gegründet auf die sehr unvollständig bekannte Art *I. conifrons*. Nur das Mittelschild des Kopfes ist bekannt und dieses nur in einem sehr fragmentarischen Zustande. Es erinnert etwas an *I. Vindex* Bill und *I. crassicauda* (Wahlenb.), in deren Nähe die Art wahrscheinlich zu stellen ist.

Diese Untergattung glaube ich ebenso wenig wie die vorige beibehalten zu können.

7. **Illaenopsis** wird vorzüglich durch seine gefurchten Pleuren charakterisirt. Er kann also nicht zu *Illaenus* gehören, sondern muss eine besondere Gattung unter den Asaphiden bilden. Salter scheint zweifelhaft gewesen zu sein, ob er die Arten unter *Illaenus* aufnehmen sollte. Er sagt nämlich: «Probably a distinct genus», und hat sie auch zuerst als solche aufgestellt.

8. **Bumastus.** Wie oben angeführt fasse auch ich *Bumastus* als eine besondere Gruppe von *Illaenus* auf.

Die blinden Arten, die theils von Barrande theils von mir in Schweden[3]) und weiter unten beschrieben sind, könnten möglicherweise eine besondere Untergattung neben *Illaenus* sensu str. und *Bumastus* bilden, aber ein ähnliches Verschwinden der Augen mit gleichzei-

1) Hicks, Rocks af St. David's. Pag. 184.
2) Mon. Brit. Trilob. Pag. 211.
3) Svenska arterna af Illaenus.

tiger Umbildung der freien Wangen ist von Barrande auch bei andern Gattungen beobachtet worden, und er glaubt nicht, dass darin ein genügender Grund zur Trennung liegen könne. Die sechs bis jetzt vollständig bekannten blinden Arten stimmen übrigens zu den anderen Arten der Gattung, und es kommen blinde Arten mit sowohl 9 als 10 Thoraxgliedern vor.

Verwandtschaft. Die Gattung Illaenus steht sehr isolirt und bildet eine sehr natürliche Gruppe, innerhalb welcher die Arten unter einander sehr nahe verbunden sind. Uebergangsformen zu anderen Gruppen und Gattungen fehlen mit einer Ausnahme ganz. Wie Barrande gezeigt hat, sind es nur vier Gattungen, zu denen *Illaenus* einige Verwandschaft zeigt, nämlich zu *Asaphus* durch dessen Untergattung *Isotelus*, zu *Aeglina*, zu *Nileus* und zu *Bronteus*. Barrande hat die Unterschiede von diesen Gattungen erläutert[1]) und ich habe dazu nichts hinzuzufügen. Vor den übrigen scheint *Bronteus* am allernächsten verwandt mit *Illaenus* zu sein. Das Hypostoma und das Rostrum sind ganz wie bei *Illaenus* gebildet; und das Pygidium von einigen Bronteusarten scheint, wenn es allein vorkommt, sogar schwer sich von *Illaenus* zu unterscheiden. Wahrscheinlich sind die Bronteiden aus den Illaeniden hervorgegangen. Sie beginnen eben da die Illaeniden culminirt haben und im Rückgang sind, und sie erreichen später ihre grösste Fülle an Formen und Artenzahl. Der Fund des unten beschriebenen *I. Masckei* Holm bestätigt dieser Annahme. *I. Masckei* bildet nämlich eine vollständige Uebergangsform zwischen *Illaenus* und *Bronteus*. In mehreren Beziehungen nähert er sich stark *Bronteus*, in anderen dagegen zeigt er sich als ein wirklicher *Illaenus*. Ich bin daher lange zweifelhaft gewesen, zu welcher Gattung ich die Art bringen sollte. Da ich zuletzt ein ganzes Exemplar erhielt, wurde ich davon überzeugt, dass sie näher den Illaenen stände. Ich verweise auf die weiter unten gegebene Artbeschreibung.

Barrande's Vermuthung, dass das Hypostoma von *Illaenus* und das von *Nileus* verschieden seien, hat sich vollständig bestätigt.

Zu diesen vier kommt nun der unvollständig bekannte *Illaenopsis* Salter. Dieser wurde von seinem Auctor, wie oben gesagt, als zweifelhaftes Subgenus von *Illaenus* aufgeführt, scheint aber nach meiner Ueberzeugung bestimmt unterschieden von diesem.

Hall hat eine Gattung *Illaenurus* aufgestellt mit der Art *I. quadratus* Hall 1863[2]). Meine Kenntniss davon ist zu unvollständig um mich über sein Verhältniss zu *Illaenus* äussern zu können, dem er sich durch die Form des Pygidiums zu nähern scheint. Er tritt in N. Amerika in einem tiefern Niveau als *Illaenus* auf.

---

1) Barr, Syst. Sil de Boh., Pag. 678, 837.

2) Hall., 16th. Reg. Rep. univers. New-York, Albany 1863, Pag. 176, Taf. 7, Fig. 52—57.

3. Gattungsbeschreibung.

Verschiedene Verfasser, wie Volborth und besonders Barrande, haben eine ausführliche Beschreibung der Gattung geliefert[1]). Im Folgenden will ich daher hauptsächlich einige Eigenthümlichkeiten hervorheben, die theils früher weniger beachtet wurden, theils durch erweiterte Artenkenntniss hinzugekommen sind. Zugleich will ich mich mit den eigenthümlichen Charakteren der baltischen Arten und der Variationen in ihrer Formenreihe beschäftigen.

Die Körperform oval oder elliptisch, mehr oder weniger längsgestreckt, stark gewölbt. Sie variirt bei jeder Art innerhalb gewisser Grenzen, aber solche bestimmt ausgeprägt längere und breitere Formen, wie Barrande sie bei einigen böhmischen Arten beobachtet hat, ist es mir nicht gelungen mit Sicherheit bei den baltischen Arten zu finden. Die grössten Variationen innerhalb der Form gewisser Körpertheile habe ich bei *I. Linnarsonii* Holm gefunden, aber mit einer Menge Uebergänge zwischen den Extremen. Der Kopf und das Schwanzschild sind gewöhnlich von ungefähr gleicher Grösse, obgleich der Kopf immer stärker gewölbt ist, und jedes für sich ist gewöhnlich eben so lang oder länger als der Thorax.

Der Kopf gewöhnlich stark kugelig gewölbt, selten niedergedrückt. Sein Umriss ist halbkreisförmig oder bildet einen Theil einer Ellipse. Die Hinterecken sind entweder abgerundet, oder scharf rechtwinklig, oder endlich in längere oder kürzere spitze Hörner ausgezogen. Der Vorderrand des Kopfes ist entweder abgerundet oder scharf. Im letzteren Fall verläuft auf demselben eine erhabene Linie, die mit der Vorderseite des Kopfes einen Falz bildet[2]). Die Dorsalfurchen im allgemein schwach ausgebildet, gewöhnlich nach vorn etwas convergirend. Sie erreichen in den meisten Fällen nur ein Drittel, zuweilen die Hälfte der Kopflänge. Nur selten sind sie länger. Die Glabella ist daher gewöhnlich sehr kurz und geht nach vorn ohne Grenze in die Vorderseite des Kopfes über. Je nach der Lage der Dorsalfurchen ist sie breiter oder schmäler. Zuweilen findet man eine Andeutung von Segmentirung auf der Glabella. Diese giebt sich zu erkennen durch 3—4 Paar Flecken, die dunkler als die übrige Schale, und durch eine Verdickung derselben erstanden sind. Die festen Wangen mit den Augendeckeln sind oft niedriger als die Glabella, gewölbt und nach aussen mehr oder weniger stark geneigt, zuweilen auch horizontal. Zuweilen steigen sie von den Dorsalfurchen aus stärker an und erheben sich nicht unbedeutend über die Glabella, wie bei *I. tauricornis* Kut. und *I. crassicauda* Wahlenb. In diesem Falle neigen sie sich nach innen zu. Nackenring und Nackenfurche fehlen. Schwachen Spuren des ersten sind doch zu bemerken auf der Glabella bei *I. crassicauda* (Wahlenb.) und von der letztern an den Seitenlappen bei *I. centrotus* (Dalm.). Augen finden sich bei den meisten Arten, aber sie können fehlen wie Barrande zuerst gezeigt hat. Zu den drei von Barrande beschriebenen blinden

1) Barr, Syst. Sil. de Boh., Volb., Russ. Trilob. | 2) Siehe näheres darüber hier unten.

Arten habe ich zwei schwedische, *I. Angelini* Holm. und *I. leptopleura* Linrs., und jetzt auch eine hiesige Art *I. caecus* Holm hinzugefügt. Die Augen sind verschiedenen Variationen unterworfen. Gewöhnlich sind sie langgestreckt, gleichbreit, halbmond- oder mehr oder weniger nierenförmig. Zuweilen sind sie klein, kurz, halbkuglig, wie bei *I. Linnarssonii* Holm, bei welchem sie von allen unseren Arten verhältnissmässig am kleinsten sind. Die Oberfläche der Augen unterscheidet sich immer durch hellere Farbe von der übrigen Schaale. Die Augen sind fest verbunden mit den freien Wangen. Gewöhnlich erhebt sich von diesen eine Kante, welche die Augenfläche trägt. Am stärksten entwickelt ist dieser die Augen tragende Theil der Wangen bei *I. tauricornis* Kut., *I. crassicauda* (Wahlenb.) und *I. barriensis* (Murch.). Nach aussen oder nach unten werden die Augen oft von einer flachen Furche begrenzt, aus welcher die genannte aufsteigende Kante sich erhebt. Besonders stark entwickelt ist diese Furche zuweilen bei *I. tauricornis* Kut. Die Augen liegen gewöhnlich ziemlich nahe dem Hinterrande des Kopfes, aber entfernen sich zuweilen mehr oder weniger von diesem. *I. oculosus* Holm und *I. Roemeri* Volb. bilden zum Beispiel in dieser Beziehung Extreme. Die Grösse und Form des Augendeckels hängen mit derjenigen der Augen zusammen. Sie springen mehr oder weniger nach den Seiten vor. Bei *I. Linnarssonii* Holm sind sie sehr klein und treten kaum über das Mittelschild heraus, wobei sie mit der Spitze etwas aufwärts gebogen sind, während sie gewöhnlich eine gleichmässige Fortsetzung der Oberfläche der festen Wangen bilden. Bei *I. tauricornis* Kut. und *I. crassicauda* Wahlenb. sind sie an der Spitze rechtwinklig abwärts niedergebogen, so dass sie nicht bloss die Augen von oben bedecken, sondern auch mit einem Theil ihrer Oberfläche begrenzen.

Die Richtung und der Verlauf der Facialsutur vor den Augen ist ziemlich gleichmässig bei allen Arten. Sie ist hier gewöhnlig schwach S-förmig gebogen, selten gerade und erst näher zum Vorderrande einwärts gewandt. Hinter den Augen ist ihr Verlauf dagegen mehr wechselnd bei den verschiedenen Arten, und liefert dadurch wichtige Artcharaktere. Sie ist entweder gerade nach hinten gerichtet, oder mehr oder weniger nach aussen, und geht daher in einem mehr oder minder spitzigen Winkel in den Hinterrand des Kopfschildes aus. Sie ist entweder gerade oder S-förmig gebogen, oder sie bildet einen Bogen nur in einem Theil ihres Laufes. Im letzteren Falle kann der Bogen auch zu einem Winkel werden. Ihre Länge beruht ausser auf dem Abstand der Augen vom Hinterrande auf ihrer mehr oder weniger schrägen Richtung nach aussen. Bei den Arten, denen die Augen fehlen, hat die Facialsutur, wie gewöhnlich bei solchen Formen, einen abnormen Verlauf. Sie nähert sich bei ihnen dem Aussenrande des Kopfes. Die freien Wangen werden in Folge davon sehr schmal und bilden nur einen schmalen Rand an der Hinter- und Aussenseite des Kopfes, nahe an den Hinterecken. Bei *I. Zeidleri* Barr. sind sie dessen ungeachtet[1]) nach hinten stark verlängert, so dass sie,

1) Wie Barrande gezeigt hat, findet man in gewissen Trilobitengattungen Formen, denen die Augen fehlen, ohne dass die Modification im Bau des Körpers, den sie infolge dessen unterworfen waren, die Berechtigung geben sie als besondere Gattungen zu trennen. Diese Modificationen bestehen in dem abnormen Lauf der Facialsutur

wenn das Exemplar ausgestreckt ist, nicht bloss die Enden der Pleuren bedecken, sondern sich sogar etwas hinter den Vorderrand des Pygidiums erstrecken.

Die Form der freien Wangen ist bei den Arten mit Augen sehr verschieden, was besonders von der Form der Hinterecken des Kopfes abhängt, von dem wir oben gesprochen haben. Wenn diese stark verlängert sind, werden die Wangen dreieckig mit der Aussenkante als grössten Seite des Dreiecks. Am stärksten verlängert sind sie bei *I. tauricornis* Kut. Sind die Hinterecken dagegen stark abgerundet, so haben wir ebenfalls ein Dreieck, aber in diesem Fall bilden der Vorder- und Innenrand zusammen die grösste Seite desselben, wie bei *I. Linnarssonii* Holm und *I. proles* Holm. In diesem Falle sind die Wangen ganz schmal. Wenn die Hinterecken sich einem rechten Winkel nähern, sind sie mehr oder weniger unregelmässig, gewöhnlich vierseitig. Die Vorder- und Aussenkante laufen in eine längere oder kürzere ausgezogene Spitze aus, die sich auf der Unterseite verlängert und in einen Ausschnitt der innern Lamelle des Rostrums hineinpasst. Die freien Wangen sind gewöhnlich wenig convex. Zuweilen ist übrigens ihr hinterer Theil stark abwärts gebogen, wie bei *I. crassicauda* (Wahlenb.) *I. Chiron* Holm und *I. tauricornis* Kut. Der Aussenrand ist zuweilen stark ausgeschweift wie bei *I. sinuatus* Holm, oder quer von einer schief verlaufenden Furche durchschnitten, in welche der Rand des Pygidiums und die Spitzen der Pleuren beim Zusammenrollen eingreifen wie bei *I. Esmarkii* (Schlot.)[1]. Wenn der Aussenrand gerade verläuft, ohne Ausschweifung oder Furche, finden wir die letztere auf dem Umschlage an der Hinterecke als eine flache Rinne wieder[2].

Das Rostrum habe ich bei ungefähr der Hälfte der Ostbaltischen Arten beobachten können. Seine Form ist wenig wechselnd. Es ist gewöhnlich spindelförmig, am Hinterrande schwach lippenförmig ausgezogen. Zuweilen ist der Hinterrand beinahe gerade. Dieser ist in Folge der sehr schief gestellten Seitennähte ziemlich kurz, biegt sich um und geht auf der nach innen gewandten Seite in einen Fortsatz aus, der in der Mitte schmäler ist, dann sich wieder erweitert und mit einem gradlinigen Rande schliesst, mit welchem der Vorderrand des Hypostoma sich verbindet. In die concaven Seiten dieses Fortsatzes passen die oben erwähnten Spitzen der freien Wangen hinein. Volborth hat den Bau des Rostrums bei «*I. crassicauda* (Wahlenb.)» [= *I. laticlavius* Eichw.] vollständig beschrieben und weise ich daher auf seine Beschreibung und Abbildungen hin. Den inneren umgebogenen Fortsatz habe ich selbst nur bei einem Exemplar von *I. gigas* Holm freilegen können und fand ich ihn vollkommen übereinstimmend mit Volborth's soeben angeführter Darstellung und Abbildung[3]. Bei *I. cen-*

---

und in der hierdurch bedingten ungewöhnlichen Form der freien Wangen. Barrande beschreibt zwei Arten der Gattung *Conocephalites*, *C. Sulzeri* (Schlot.) und *C. coronatus* Barr., bei welchen dieses ebenso wie bei den oben angeführten Illaenus-Arten der Fall ist, während die übrigen böhmischen Conocephalites-Arten sowohl Augen haben, als auch normal ausgebildete Facialsutur und freie Wangen. Barr. Syst. Sil. de Boh., Pag. 417.

1) Siehe weiter unten Seite 32 Taf. 1 Fig. 2 und 4 und bei: Holm, Svenska arterna af Illaenus, Taf, 2, Fig. 2—3.

2) Siehe: Volb., Russ. Trilob., Taf. 2, Fig. 6, 13, und Holm, Svenska arterna af Illaenus, Taf. 6, Fig. 10.

3) Volb., Russ. Trilob., Pag. 3—4, Taf. 1, Fig. 3—4. Das Volborth'sche Exemplar habe ich auf der Taf. II, Fig. 15 neu abbilden lassen.

trotus (Dalm.) ist, wie Volborth zuerst nachgewiesen hat, das Rostrum nach hinten nicht lippenförmig ausgezogen und fehlt auch der erwähnte Fortsatz. Der Hinterrand ist dagegen etwas concav[1]). Ich habe die Volborth'schen Exemplare untersucht und seine Beschreibung richtig befunden. Dieselbe Form hat das Rostrum merkwürdigerweise auch bei *I. ladogensis* Holm, der übrigens vollständig verschieden ist[2]).

Das Rostrum wurde zuerst beschrieben und abgebildet von Pander, der es als einen «Mittel- oder Unterkiefer» bezeichnete[3]). Schon früher scheint übrigens Schlotheim bei *I. revaliensis* Holm das Rostrum beobachtet zu haben[4]).

Das Hypostoma wird selten angetroffen. Ueberhaupt ist es nur von wenigen Arten bekannt. Dieses beruht zum grössten Theil auf seine Lage, gewöhnlich sehr tief im Innern, nahe der Vorderseite des Kopfschildes. Figur 8, Tafel 6 bei Holm, «Svenska arterna af Illaenus», stellt einen Längsschnitt des Kopfes von *I. Esmarkii* Schloth. vor, der das Hypostoma in seiner natürlichen Lage zeigt.

Pander hat zuerst einige Aufklärungen über das Hypostoma bei «*I. crassicauda* Wahlenb.» [= *I. Dalmani* Volb.] gegeben. Er giebt eine sehr unvollständige Figur von einem Theile seiner Centralpartie, nebst einer Reihe von Querschnitten, da es ihm nicht gelungen war das ganze Hypostoma freizulegen. Dass es nicht nach hinten gespalten ist wie bei *Asaphus* wurde hierdurch klar. Sars hat es nachher bei *I. Esmarkii* Schlot. abgebildet und beschrieben[5]). Durch fehlerhafte Angaben und Verwechselungen, denen Eichwald sich vielfältig betreffend *Illaenus* schuldig machte, wurden sowohl Burmeister[6]) als auch Barrande[7]) veranlasst die Richtigkeit von Sars' Figur zu bezweifeln und dagegen anzunehmen, dass das Hypostoma bei *Illaenus* nach hinten gespalten sei gleich wie bei *Asaphus*. Volborth[8]) und Barrande[9]) selbst haben ausführlich über dieses Missverständniss berichtet. In der oben angeführten Abhandlung giebt Volborth schliesslich eine ausführliche und genaue Beschreibung, begleitet von Figuren, vom Hypostoma bei «*I. crassicauda* Wahlenb.» [= *I. laticlavius* Eichw. + *I. Dalmani* Volb.] und *I. centrotus* (Dalm.)[10]). Hierdurch ist die Form des Hypostoma bei *Illaenus* sicher festgestellt.

Die Form des Hypostoma wechselt nicht unbedeutend bei den verschiedenen Arten. Es ist überhaupt mehr oder weniger triangulär. Am Vorderrande oder auch ein wenig dahin-

---

1) Volb. Russ. Trilob., Pag. 28, Taf. 3, Fig. 8.

2) Taf. III, Fig. 5 d—e.

3) Pand., Beitr. zur Geogr. d. Russ. Reichs, Pag. 124. Taf. 4, Fig. 10—11, Taf. 44, Fig. 31.

4) Schloth, Beschreib. Trilob., Spalte 315. In Bezug auf *Trilobites Esmarkii* [= *I. revaliensis* Holm] sagt er nämlich: Ich habe — — — — Fig. c hauptsächlich deswegen gewählt, weil hier noch ein Stück Schale von der untern Seite zum Vorschein kommt, welches sich wie eine Klappe an das obere Kopfstück anschliesst. Nach mehreren gemachten Versuchen mit beschädigten Stücken, habe ich Ursache zu vermuthen, dass die untere Schale nur einen Theil des Kopfstücks, und die untere Hälfte des Körpers nicht weiter bedeckt.

5) Sars, Einige neue od. unvollst. bek. Trilob., Spalte 341, Taf. 9, Fig. 10.

6) Burm., Organ. der Trilob., Pag. 27.

7) Barr., Syst. Sil. de Boh., Pag. 675. Barrande hatte nämlich noch im Jahre 1852 kein einziges Hypostoma von *Illaenus* in Böhmen gefunden.

8) Volb., Russ. Trilob., Pag. 4.

9) Barr., Syst. Sil. de Boh. Suppl., Pag. 166.

10) Volb., Russ. Trilob., Pag. 4—5, Taf. 1., Fig. 4—6, und Pag. 28, Taf. 3, Fig. 8—10.

ter bei der hinteren Spitze der vorderen Flügel ist es am breitesten [1]). In dem vorderen Theile des Hypostoma können daher die Seiten entweder etwas nach hinten oder auch nach vorn convergiren, oder auch parallel sein. Hinter den vorderen Flügeln convergiren die Seiten dagegen immer mehr oder weniger und bilden mit dem Hinterrande bald einen stumpfen Winkel, bald gehen sie in denselben allmählig über. Wenn der Hinterrand ganz mit den Seitenrändern zusammenschmilzt, bilden sie zusammen einen gleichmässigen Bogen. In anderen Fällen ist er gewöhnlich sehr kurz, gerade oder gebogen, ohne Einschnitt oder Andeutung zur Spaltung. Der Vorderlobus des Mittelstückes ist sehr gross und stark angeschwollen, gewöhnlich etwas gekielt und stark nach den Seiten abfallend. Der hintere Lobus ist sehr klein, schmal sichelförmig und zuweilen mit einem Knötchen an jeder Seite versehen. Zuweilen fehlt er ganz. Sowohl die Seitenfurchen als die hintere und Mittelfurche sind gewöhnlich flach und wenig scharf. Die vorderen Flügel sind mehr oder weniger stark ausgebildet. Nicht selten sind sie sehr gross, wie bei *I. gigas* Holm, oder klein und wenig nach den Seiten vorspringend, wie bei *I. Linnarssonii* Holm. Sie liegen entweder in derselben Ebene oder sind mehr oder weniger stark abwärts gebogen [2]). Sie gehen nach hinten allmählig in die Seitenränder hinüber. Der Randsaum des Hypostoma ist sehr schmal und bildet nur einen schmalen, gewöhnlich erhöhten Rand, der an den Seiten und hinten das Hypostoma umgiebt. Die Seitenränder sind rechtwinklig hinuntergebogen und bilden nach hinten die hinteren Flügel, indem sie dort in eine scharfe zahnartige Spitze ausgezogen sind. Nach unten bildet ihr Rand hinten einen Bogen.

Der Thorax. Die Zahl der Thoraxglieder variirt von 8 bis 10. Die Breite der Rhachis ebensowie die Deutlichkeit der Dorsalfurchen wechselt sehr, wie aus den Diagnosen der Untergattungen hervorgeht. Der äussere Theil der Thoraxglieder (= pleurae), wird durch ein mehr oder weniger scharfes Knie in einen inneren flachen und einen äussern nach unten und nach hinten gebogenen Theil getheilt. Der innere flache Theil der Pleuren bildet mit dem der entgegengesetzten Seite eine Ebene. Der äussere abwärts gebogene Pleurentheil zeigt auf seiner vorderen und äusseren Seite die Articulationsfacette. Der Thorax wird also bei *Illaenus* sehr scharf von vier Linien der Länge nach getheilt, den beiden Dorsalfurchen und den beiden Knielinien. Die Rhachis verschmälert sich nach hinten mehr oder weniger stark. Der flache Pleurentheil dagegen nimmt nach hinten an Breite zu. Bei den Arten der Untergattung *Bumastus* ist der innere flache Pleurentheil sehr schmal und die Dorsalfurchen fallen fast mit den Knielinien zusammen. Dass sie gleichwohl vorhanden sind, hat Barrande gezeigt [3]). Wenn die Schale fehlt fallen sie leichter in die Augen. Möglicherweise sind sie bei jungen Individuen stärker entwickelt und werden mit zunehmendem Alter immer undeutlicher. Taf. XI,

1) Bei der Beschreibung des Hypostoma habe ich die von Novák vorgeschlagenen Bezeichnungen angewandt. Novák, Hypost. böhm. Trilob.

2) Das Hypostoma wird immer von der äusseren Seite gesehen gedacht, das heisst von der unteren, wenn der Körper ausgestreckt ist mit der Rückenseite nach oben.

3) Volborth hat das Dasein von Dorsalfurchen und einem inneren Pleurentheil geläugnet, Russ. Trilob., Pag. 35.

Fig. 12 a—c stellt ein sehr junges Exemplar von *I. barriensis* (Murchs.) vor, das den inneren Pleurentheil sehr stark entwickelt zeigt. Die Thoraxglieder sind flach oder sehr schwach gewölbt. Sehr selten sind sie, wie zuweilen bei *I. centrotus* (Dalm.), schwach concav.

Bei einem Theil der böhmischen Arten hat Barrande das Vorkommen einer kleinen conischen Vertiefung nachgewiesen, die in den Dorsalfurchen nahe dem Hinterrande jedes Gliedes liegt. Solche Vertiefungen habe ich nur bei einer schwedischen Art finden können, *I. leptopleura* Linrs. Eine Verlängerung eines der Thoraxglieder ist nur bei der böhmischen Art *I. Hisingeri* Barr. beobachtet worden. Bei dieser ist das erste Pleurenpaar sichelförmig ausgezogen. Bei derselben Art findet das auffallende Verhältniss statt, dass der äussere hinuntergebogene Theil der übrigen Pleuren nach hinten an Länge zunimmt. Diese Eigenthümlichkeiten werden wohl im nächsten Zusammenhang mit einander stehen, um einen so vollständigen Schutz als möglich im zusammengerollten Zustande herzustellen.

Das Pygidium. Die Form und Wölbung des Pygidiums wechselt stark. Es ist bald länger, bald breiter, doch übertrifft die Breite immer die Länge. Was die Wölbung betrifft, so scheint sie sogar bei einer und derselben Art zuweilen bedeutenden Variationen unterworfen zu sein. Das ist z. B. der Fall bei *I. Linnarssonii* Holm. Fig. 21—26, Taf. 4. meiner Abhandlung «Svenska arterna af Illaenus» zeigen einige Formen. Zwischen diesen habe ich eine Menge Uebergänge gefunden. Die Rhachis bildet an ihrem Vorderrande einen stärker oder schwächer vorspringenden Bogen, der bisweilen etwas nach vorn abgeplattet ist. Zu beiden Seiten der Rhachis folgt am Vorderrande ein längerer oder kürzerer gerader Theil, der, wenn man ihn nach innen auszieht, eine gerade Linie bildet und der dem inneren Pleurentheil der Thoraxglieder entspricht. Bei der Untergattung *Bumastus* findet man davon, ebensowenig wie von der Rhachis, keine Spur. Bei den übrigen Arten hängt seine Länge natürlicherweise von der Breite des inneren Pleurentheiles ab. Die Vorderecken des Pygidiums sind stärker oder schwächer durch die Gelenkfacette abgestutzt. Die Länge der Facette, das heisst ihre Erstreckung von aussen nach innen, — da diese Dimension oft die bedeutendste ist, — hängt ihrerseits von der Breite des äusseren Pleurentheils ab. Hinter dem Vorderrande des Pygidiums erstreckt sich auf den Seitenlappen oft eine schräg verlaufende Furche, die Kniefurche, die besonders stark am Knie ausgebildet ist. Die Rhachis ist mehr oder weniger rudimentär, schmäler oder breiter je nach der Breite der Rhachis am letzten Thoraxgliede. Zuweilen fehlt jede Spur derselben sogar auf dem inneren Abdruck, wie bei der Untergattung *Bumastus*, zuweilen aber findet man eine Spur derselben dort, obgleich sie auf der Oberfläche der Schale gar nicht zu erkennen ist. Zuweilen wird sie nur durch schwache und sehr kurze Dorsalfurchen angedeutet, wie bei *I. Linnarssonii* Holm. An den Seiten kann sie weiter begrenzt sein, aber nach hinten nicht, oder sie ist auch bis zu ihrer Spitze deutlich ausgebildet. In letzteren Falle ist sie entweder konisch und bildet ungefähr ein gleichseitiges Dreieck wie meistentheils dann der Fall ist, oder die Spitze ist hinten stumpfer abgerundet wie bei *I. triquetrus* Volb. Bei *I. Chiron* sind die Seiten concav. Zuweilen setzt sie sich nach hinten in einen schwachen Kiel fort. An der Spitze der

Rhachis oder etwas seitwärts von ihr findet man zuweilen ein Paar niedrige knotenförmige Erhöhungen, wie oft bei *I. sinuatus* Holm und bei *I. crassicauda* (Wahlenb.). Zuweilen lassen sich Spuren von Segmentirung auch auf der Rhachis beobachten. Die Seitenlappen sind mehr oder weniger stark und gleichmässig gebogen; gewöhnlich ohne Spuren von Rippen.

Die Form der Facette ist bei den verschiedenen Arten oft recht verschieden gebildet und bietet daher gute Charaktere. Die Facette ist flach oder schwach concav, fast immer dreieckig, oft mit rechtem Winkel an der Vorderecke. Der Vorderrand ist länger als der Aussenrand, zuweilen sind sie doch gleich gross, wie bei *I. centrotus* (Dalm.). Bei *I. Linnarssonii* Holm ist ihre Form eigenthümlich. Sie ist dort sehr schmal mit stark abgestumpfter Vorderecke, und wird dadurch fast spindelförmig. Die Facette hat immer Terrassenlinien.

Der innere Umschlag des Pygidiums, oder vielmehr der innere Abdruck desselben, wird gewöhnlich dadurch sichtbar, dass die Oberschale des Pygidiums zum Theil, nebst der zwischen der Oberschale und dem Umschlag liegenden Steinmasse, weggesprengt ist. Man sieht ihn dann von oben, mag sich nur die Umschlagslamelle erhalten haben oder nur der Abdruck ihrer Unterseite sichtbar sein. Zur Vermeidung aller Missverständnisse will ich hier ein für alle Mal erklären, dass sie im Folgenden überall in der erwähnten Stellung gesehen wird. Der Umschlag variirt nicht unbedeutend seiner Form nach. Er ist entweder fast gleich breit und dann gewöhnlich ziemlich schmal, oder nimmt nach hinten an Breite zu. Im letzteren Fall bildet er nach vorn in der Mittellinie eine weite Ausschweifung, wie bei *I. Esmarkii* Schlot., oder springt nach vorn vor als eine stärker oder schwächer ausgeschweifte Spitze, oder er bildet auch einen mehr oder weniger vorspringenden Winkel, der zuweilen, wie bei *I. Linnarssonii* Holm in eine scharfe zahnartige Spitze übergehen kann.

Der innere Umschlag des Pygidiums ist entweder fast flach oder parallel dem Aussenrande rinnenförmig. In der Mittellinie verläuft oft eine schwache Furche. Die Unterseite des Umschlages ist immer mit Terrassenlinien versehen, die mehr oder weniger parallel den Rändern verlaufen. In der Mittellinie bilden sie daher, wenn die Umschlagslamelle ausgeschweift ist, ebenfalls eine Bucht.

Die Terrassenlinien sind gewöhnlich am besten auf dem Abdruck der Unterseite zu sehen. Auf der Oberseite der Umschlagslamelle sind sie ebenfalls zu erkennen, obgleich viel schwächer.

Sculptur der Schalenoberfläche. Die Oberfläche der Schale ist glatt und mehr oder weniger glänzend, und versehen mit eingedrückten Punkten oder Gruben, sowie mit Linien. Die Punkte fehlen nie. Man kann sie immer beobachten, sobald die Schalenoberfläche gut erhalten ist. Sie bestehen aus feineren oder gröberen, flacheren oder tieferen, oft nadelstichähnlichen Eindrücken, die mit blossem Auge oder mit Hülfe der Loupe zu erkennen sind. Sind sie flacher und grösser, so gehen sie in Gruben über. Diese treten selten ganz dicht bei einander auf, so dass die glatte, glänzende Schalenoberfläche zwischen ihnen verschwindet und die Schale ein rauhes chagrinartiges Aussehen gewinnt. Ausser den Punkten oder

Gruben kommen Linien vor, die ich im Folgenden in Hinblick auf ihre Entstehung Terrassenlinien nenne, da sie dadurch entstehen, dass die Schalenoberfläche terrassenförmige Stufen zeigt.

Diese sind ganz besonders charakteristisch für die Arten der Gattung *Illaenus*, aber man trifft sie auch bei mehreren anderen Trilobitenfamilien. Soweit ich sehen kann, wurden sie zuerst von Murchison in «Silurian System» beschrieben. Murchison sagt nämlich in seiner Diagnose des *Bumastus barriensis*[1]): «Surface of the whole animal (testa) covered by extremely thin, apparently imbricated lamellae, the edges waved or vermiform, the intermediate spaces studded with minute dots.» Murchison beschreibt hier also die für *Illaenus* charakteristische Sculptur[2]). Burmeister hat nachher solche Terrassenlinien genau und treffend beschrieben bei einem *Illaenus* und einem *Asaphus*, wobei er deren Form und Entstehungsweise ganz richtig auffasste[3]).

Barrande hat die Terrassenlinien nachher bei einigen böhmischen Trilobiten studirt und giebt eine ausführliche und gründliche Darstellung derselben[4]). Er nennt sie «plis-sillons.» In «Bemerkungen über *Illaenus crassicauda*» habe ich selbst sie bei *I. crassicauda* (Wahlenb.) ausführlich beschrieben. Was ihre nähere Beschreibung betrifft, so muss ich auf Barrande und Burmeister hinweisen. Die Schilderung der Terrassenlinien des letzteren bei *Asaphus sp.* stellt sie besonders treffend dar, und ich erlaube mir einen Theil derselben hier wiederzugeben, da ich eine bessere nicht liefern kann. Er sagt: «Diese Skulptur besteht nun auf der oberen Schale aus feinen Linien, die nicht eigentlich vertieft sind, sondern dadurch entstehen, dass die Schalensubstanz terrassenförmig abfällt, so dass immer eine Linie durch eine zwar äusserst niedrige, aber sehr scharf markirte kleine Stufe angedeutet wird. Nichtsdestoweniger ist die Schale nicht allmählich dünner, sondern sie steigt hinter jeder Stufe langsam wieder etwas an, und erreicht dadurch an der nächstfolgenden Stufe dieselbe Dicke wieder, welche sie an der vorhergehenden hatte. Diese Angaben gelten für sämmtliche Linien, keine einzige ist vertieft eingerissen, sondern alle sind erhaben.»

Die Terrassenlinien folgen mehr oder weniger dicht auf einander. Sind sie sehr dicht gestellt, wie auf der Glabella und der Rhachis des Pygidiums von *I. intermedius* Holm und *I. crassicauda* (Wahlenb.), so gleichen sie erhabenen Rücken, und die Thäler zwischen ihnen erscheinen wie Ackerfurchen. Doch ist die eine Seite derselben steil, und die andere mehr geneigt. Sind sie weniger dicht gestellt, so tritt die Terrassenform deutlicher hervor. Extreme sind natürlich durch alle möglichen Uebergänge verbunden. Die Terrassenlinien kommen auf allen Körpertheilen vor, doch finden sie sich selten an dem Hypostoma. Nie fehlen sie am Vorderrande des Kopfes, sowie am vorderen Umschlag des Mittelschildes und

1) Sil. Syst., Pag 657.

2) Doch bemerkt er hier weiter, dass er diese Skulptur nur als Artencharakter ansieht, da er sie weder selbst bei «*I. crassicauda* Wahlenb. [= *I. Esmarkii* Schlot.] von Husbyfjöl gefunden, noch von schwedischen oder russischen Autoren erwähnt gesehen hat.

3) Burm, Neue Beob. über Trilob, Pag. 80, Taf. 1, Fig. 18—19.

4) Barr., Syst. Sil. de Boh., Pag. 235—237.

der freien Wangen, sowie am Rostrum, an welchen Theilen sie sehr dicht gestellt sind. Sie fehlen ebenso nie an den Facetten der Thoraxglieder und des Pygidiums, sowie am Umschlag des letzteren. Bei einigen Arten bedecken sie die ganze Oberfläche der Schale, bei anderen dagegen sind sie auf die obenerwähnten Schalentheile beschränkt. Wenn Punkte und Gruben zusammen mit den Terrassenlinien vorkommen, haben sie ihren Platz auf den Stufen. In einigen Fällen habe ich beobachtet, dass die Terrassenlinien aus Punkten entstehen können, die sich in Reihen ordnen und einander nähern. Auf der inneren Seite der Schale sind die Terrassenlinien oft recht deutlich, wie auch Burmeister bemerkt, obgleich schwächer und nicht mit so steiler Böschung. Wie schon Barrande gezeigt hat, ist ihre steil abfallende Seite auf der Rückenseite der Schale immer die hintere, auch wenn die Linien grössere oder kleinere Winkel mit der Körperachse bilden. Dasselbe ist der Fall mit dem Umschlag des Pygidiums. Auf dem Umschlag des Kopfes in den Vorder- und Seitenrändern, sowie am Rostrum, ist dagegen die vordere Seite die steilere. Verfolgt man die Oberfläche der Schale, so sind es also zwei Richtungen, die sich geltend machen und diese treffen im Hinterrande des Pygidiums zusammen. Beim Uebergang von der oberen zur unteren Seite am Vorderrande des Kopfes folgen sie dagegen in derselben Richtung auf einander. Auf den Thoraxgliedern sind die Terrassenlinien gewöhnlich mehr oder weniger parallel mit deren Längenerstreckung und bilden gern einen Bogen auf der Rhachis. Bei einigen wie bei *I. laticlavius* Eichw., *I. intermedius* Holm und *I. crassicauda* (Wahlenb.) kommen doch eine Anzahl kurze scharfe Terrassenlinien auf dem inneren Pleurentheil vor, die parallel zur Körperachse verlaufen. Ihre äussere Seite ist hier die steil abfallende. Dass dieser Umstand nicht gegen das oben Gesagte spricht, geht daraus hervor, dass die äusseren dieser kurzen Terrassenlinien sich nach vorn verlängern, indem sie sich nach aussen biegen und auf die Facette übergehen. Was das Nähere über das Vorkommen und die Anordnung der Terrassenlinien betrifft, so verweise ich auf die Artbeschreibungen.

Zusammenkugelung. Alle Arten dieser Gattung scheinen das Vermögen besessen zu haben, sich vollständig zusammenzurollen, obgleich es nicht bei allen Arten constatirt ist.

Den Mechanismus des Zusammenrollens hat Barrande erläutert und Volborth hat bei «*I. crassicauda* Wahlenb.» [= *I. laticlavius* Eichw. + *I. Dalmani* Volb.] den Bau und die Gelenkverbindung der Thoraxglieder, durch welche es zu Stande kommt, genau beschrieben[1]). Dagegen habe ich eine eigenthümliche Einrichtung beim Zusammenschluss des Kopfes und Pygidiums bei einigen Arten von *Illaenus* nicht erwähnt gefunden, durch welche sie bei der vollständigen Zusammenrollung sich besonders dicht und fest an einander schliessen müssen. Am Vorderrande des Kopfes selbst findet sich nämlich eine vorspringende scharfe Kante, entweder nur auf dem Mittelschilde oder auch eine Strecke weit noch auf dem Aussenrande der freien Wangen. Durch diese vorspringende scharfe Kante wird ein Falz gebildet, in welchen der Aussenrand des Pygidiums beim Zusammenrollen eingreift.

1) Volb, Russ. Trilob., Pag. 7.

Diese erhabene Linie habe ich daher Falzlinie genannt. Sie kann sich wie oben erwähnt auf den freien Wangen fortsetzen bis fast zu ihrer Spitze, wie bei *I. Chiron* Holm und dann werden sowohl der Vorderrand als die Seitenränder des Kopfes von dem Rande des Pygidiums umfasst, oder sie erstreckt sich nur ein Stück weit auf den freien Wangen, in welchem Falle die Umfassung nicht so vollständig wird. Bei *I. Esmarkii* Schlot., wo der letztere Fall eintritt, kommt doch ein sehr starker Zusammenschluss zu Stande dadurch, dass der Rand der freien Wangen durch eine schief verlaufende Furche überquert wird, in welche der Rand des Pygidiums beim Zusammenrollen hineinpasst. Taf I, Fig. 2 und 4 [1]).

Metamorphosen habe ich nicht Gelegenheit gehabt zu beobachten.

Im Vorigen habe ich erwähnt, dass ich bei einem sehr kleinen, nur ungefähr 12 mm. langen Exemplar von *I. barriensis* (Murch.) den inneren Pleurentheil viel deutlicher entwickelt gefunden habe, als bei den ausgewachsenen Exemplaren. Möglicherweise könnte man das für eine Metamorphose halten, aber hierüber will ich, da nur ein einziges Exemplar vorliegt, keine bestimmte Meinung aussprechen. Ich habe das hier nur erwähnt um die Aufmerksamkeit darauf zu lenken. Wenn diese Beobachtung sich auch bei anderen sehr kleinen Exemplaren von *Bumastus* bestätigen sollte, so wären die Bumasten in ihrer Jugend den wahren Illaenen, von welchen sie stammen, ähnlicher gewesen; ganz wie im Allgemeinen jugendliche Formen Charaktere ihrer Stammältern besitzen, welche mit zunehmendem Alter verschwinden.

Volborth und Salter haben ebensowenig wie ich Metamorphosen beobachtet. Barrande dagegen hat solche bei einigen böhmischen Arten beschrieben und ich verweise daher auf sein Werk [2]).

Grösse. Die Grösse der Arten variirt natürlich in dieser artenreichen Gattung in recht weiten Grenzen. Im Ganzen sind es mittelgrosse Trilobiten. Die mittlere Grösse innerhalb der Gattung wird ungefähr von *I. Esmarkii* Holm repräsentirt. Die Arten mit 8 Thoraxgliedern scheinen ohne Ausnahme zu den kleineren und kleinsten zu gehören. Die kleinsten beschriebenen Arten scheinen die achtgliedrigen *I. parvulus* Holm und *I. triquetrus* Volb. zu sein. Die Breite zwischen den Augen bei dem ersteren beträgt nur 4—5 mm. Am grössten scheint *I. Roemeri* Volb. und *I. barriensis* (Murch.) gewesen zu sein. Das von Salter abgebildete Mittelschild des Kopfes des letzteren hat eine Länge von 73 m. m.[3]), und bei einem Exemplar von *I. Roemeri* habe ich die Länge desselben 79 m. m. gefunden.

---

1) Auch: Holm, Svenska arterna af Illaenus, Taf. 2, Fig. 2.

2) Barr., Syst. Sil. de Boh., Pag. 676.

3) Salt., Mon. Brit. Trilob., Taf., 27, Fig. 2.

4. Horizontale und verticale Verbreitung.

Die Gattung *Illaenus* ist nur während der Silurzeit aufgetreten, d. h. im eigentlichen Ober- und Untersilur, mit Ausschluss der Primordialzone, und der Barrand'schen Zonen F, G, H, die nach Kayser zum Devon gehören. Die Gattung zeigt sich mit typischen Arten unmittelbar nach dem Verschwinden der Primordialfauna, und erreicht ihr Maximum in den mittleren und oberen Gliedern der untersilurischen Formation. Im Obersilur treten die von den typischen am meisten abweichenden Arten mit der Untergattung *Bumastus* auf, und mit dieser stirbt die Gattung aus ohne den Schluss des Obersilurs zu erreichen. Da sie ausserdem sehr artenreich ist, so bildet sie ein für die Silurformation besonders charakteristisches Geschlecht, das im Untersilur durch die eigentlichen *Illaenen*, im Obersilur durch *Bumastus* repräsentirt wird. Die Grenzen in dem Vorkommen beider Untergattungen in der Zeit sind aber doch nicht ganz so scharf, als man sich früher gedacht hat. In England und Amerika tritt nämlich die Untergattung *Bumastus* schon im Untersilur auf und echte *Illaenen* erreichen dort, und auch hier in Russland, das Obersilur. Hierbei muss man sich übrigens erinnern, dass man sich noch nicht überall über die Grenze zwischen diesen beiden Formationsgliedern geeinigt hat und dass diese in Folge davon von verschiedenen Autoren und in verschiedenen Silurgebieten etwas verschieden aufgefasst wird. Die hier im ostbaltischen Silurgebiete im Obersilur gefundenen zwei Arten von *Illaenus sensu str.* kommen doch in vollkommen sicheren obersilurischen Schichten vor.

Die Gattung ist über die ganze Welt verbreitet und ist fast überall dort angetroffen worden, wo man petrefactenführende Silurbildungen untersucht hat. Irgend ein Vorgänger des *Illaenus* in der Primordialzeit ist nicht mit Sicherheit nachgewiesen.

A. Das Ostbaltische Silurgebiet.

a. Verticale Verbreitung.

Die Gattung *Illaenus* ist in den ostbaltischen Silurablagerungen sehr reich an Arten repräsentirt. Dieses ist wahrscheinlich der Fall, weil am dortigen Meeresboden Kalkabsetzung beinahe ausschliesslich und ununterbrochen stattgefunden hat. Nicht weniger als 30 benannte Arten sind hier abgebildet und beschrieben. Davon sind nicht weniger als 13 ganz neu. Ausserdem sind noch ein Paar, von denen nur ein oder zwei Fragmente vorliegen, die zu unvollständig sind, um auf sie eine Art zu gründen, ohne Namen in einem Anhang aufgenommen. Diese letzteren sind nicht in die Tabelle aufgenommen. Vergleichen wir die Illaenusfauna der übrigen näher untersuchten Silurbezirke Europas mit der ostbaltischen,

so ist das entschiedene Uebergewicht der letzteren deutlich. Aus dem durch Barrande's unermüdliche Arbeiten so durchforschten Böhmen sind nur 17 Arten beschrieben. Ebensoviele sind aus Gross-Britannien bekannt und aus Schweden konnte ich nur 19 aufführen.

Ihre reichste Entwickelung, was die Zahl der Formen betrifft, findet sich hier wie gewöhnlich im Unter-Silur mit 27 Arten, während im Ober-Silur nur noch 3 vorkommen. Ihr Maximum erreichen sie hier jedoch etwas früher als in Schweden. Im Echinosphaeritenkalke beträgt nämlich ihre Artenzahl nicht weniger als 13 Arten, also beinahe die Hälfte der ganzen Artenzahl. In Schweden findet sich das Maximum im Chasmopskalke, welcher der Kuckerschen Schicht ungefähr entspricht. Die Untergattung *Illaenus* ist hier in Russland nicht wie sonst meistentheils auf das Unter-Silur beschränkt. Zwei Arten kommen nämlich im Ober-Silur vor. Die Untergattung *Bumastus* dagegen gehört hier, wie gewöhnlich, ausschliesslich dem Ober-Silur an.

Weder im Glauconitsande noch im Glauconitkalke sind hier Illaenen angetroffen worden. Im untersten Theile des Vaginatenkalkes, welcher im grössten Theile des Silurgebietes durch seine rauchgraue Farbe und durch seinen Reichthum an Thoneisenlinsen ausgezeichnet und daher auch von Schmidt als die «Untere Linsenschicht» bezeichnet ist, tritt die Gattung zugleich mit zwei oder drei weit von einander verschiedenen Arten auf. Diese sind *I. Esmarkii* (Schlot.), *I. centrotus* (Dalm.), und wahrscheinlich auch *I. ladogensis* Holm. Am Wolchow, wo die letztere Art ausschliesslich gefunden worden ist, ist die gewöhnliche, leicht erkennbare petrografische Beschaffenheit der unteren Linsenschicht nicht zur Ausbildung gelangt. Es ist daher nicht möglich gewesen mit voller Gewissheit das Niveau von *I. ladogensis* zu bestimmen. Ganz gewiss gehört er jedoch dem Vaginatenkalke an. Etwas höher im eigentlichen Vaginatenkalke treten *I. revaliensis* Holm, *I. laticlavius* Eichw. und *I. Dalmani* (Volb.) auf. Die beiden letzteren gehören dem oberen Theile des Vaginatenkalkes an, aber *I. laticlavius* nimmt nach Schmidt's und meinen Beobachtungen am Wolchow ein etwas niedriegeres Niveau als *I. Dalmani* ein. Dieser letztere kommt sowohl am Wolchow als in Ehstland nur in den aller obersten Schichten des Vaginatenkalkes eben an der Grenze vom Echinosphaeritenkalke vor. Welchem Theile des Vaginatenkalkes *I. revaliensis* angehört, kann ich nicht mit Bestimmtheit sagen, da dieser weder von Schmidt noch von mir im anstehenden Gesteine zusammen mit den beiden letztgenannten gesammelt worden ist. Ich meine jedoch behaupten zu können, dass er ein etwas niedrigeres Niveau als diese beiden einnimmt.

Die Altersfolge der sechs dem Vaginatenkalke mit voller Bestimmtheit angehörigen Arten möchte also von oben nach unten gerechnet folgende werden:

I. Dalmani.
I. laticlavius.
I. revaliensis.
I. Esmarkii; *I. centrotus*; *I. ladogensis.*

Dem obersten Theile des Vaginatenkalkes gehört wahrscheinlich auch *I. oculosus* Holm an. Da er sich in einigen Beziehungen *I. laticlavius*, in anderen *I. Dalmani* nähert, so ist es nicht unmöglich, dass sein Auftreten in der Zeit zwischen diesen beiden Arten stattgefunden hat.

Die Schicht C_1 — der Echinosphaeritenkalk — ist die artenreichste. Hier kommen nicht weniger als 13 Arten vor. Ihr unterer Theil ist auch oft durch seinen Reichthum an kleinen braungelben Thoneisenlinsen charakterisirt und von Schmidt als die «Obere Linsenschicht $C_{1\alpha}$» bezeichnet. Hier finden sich folgende Arten: *I. tauricornis* Kut., *I. ariensis* Holm, *I. sinuatus* Holm, *I. atavus* Eichw., *I. sulcifrons* Holm, *I. oblongatus* (Ang.) und wahrscheinlich fängt *I. Schmidti* Nieszk. schon hier an. Die übrigen, mit Ausnahme von diesem letzteren und *I. oblongatus*, sind diesem Theile des Echinosphaeritenkalkes eigenthümlich. *I. oblongatus* tritt schon in den alleruntersten Schichten, unmittelbar an der Grenze zum Vaginatenkalke, mit einer kleinen Form, der Stammform auf. Aber ebenfalls in der oberen Linsenschicht, doch vielleicht etwas höher, kommt die schöne *forma excellens* vor. Mit unbedeutenden Mutationen existirt *I. oblongatus* weiter bis fort in die Itfersche Schicht hinein.

Dem eigentlichen Echinosphaeritenkalke C_{1b} gehören mit Gewissheit *I. Schmidti* Nieszk., *I. Chiron* Holm, *I. intermedius* Holm und *I. crassicauda* (Wahlenb.) an. *I. Chiron* scheint dem untersten und *I. crassicauda* dem allerobersten, in den Brandschiefer — die Schicht C_2 — übergehenden Theile anzugehören. Dieses stimmt vollkommen mit deren Auftreten in Schweden überein. Den Horizont des *I. intermedius* kann ich nicht aus direkten Beobachtungen bestimmen, aber das Aussehen des Gesteines, in welchem die Exemplare eingeschlossen liegen, wiederspricht dem nicht, dass sie aus dem mittleren Theile stammen möchten. Dieses wird dadurch wahrscheinlich, dass *I. intermedius* eine Zwischenform zwischen *I. Chiron* und *I. crassicauda* zu sein scheint. *I. crassicauda* setzt sich bis in den typischen Brandschiefer von Kuckers fort. *I. oblongatus* ist nicht mit Gewissheit im eigentlichen Echinosphaeritenkalke gefunden worden, aber möchte wohl dort auch vorkommen, da er in der oberen Linsenschicht und im Brandschiefer vorkommt. Das Auftreten der typischen Formen, sei es mit nur scharfen oder mit spitz ausgezogenen Wangenecken und der normalen Grösse von *I. Schmidti*, findet im unteren und mittleren Theile des eigentlichen Echinosphaeritenkalkes statt. Aus dem obersten dagegen scheinen die riesenhaften Formen mit sehr spitz ausgezogenen Wangenhörnern zu stammen. Aus dem eigentlichen Echinosphaeritenkalke stammt auch wahrscheinlich *I. triquetrus* (Volb.). Den Horizont von *I. Plautini* Holm kann ich nicht näher angeben.

Was die Illaenusfauna angeht, so stehen die Kuckersche (der Brandschiefer) und die Itfersche Schicht einander sehr nahe. Mit Ausnahme von *I. crassicauda*, der aus dem Echinosphaeritenkalke in die Kuckersche Schicht aufsteigt, gehören die übrigen drei Arten der Kuckerschen und Itferschen Schicht gemeinschaftlich an. Diese sind *I. sphaericus* Holm, *I. oblongatus*, und *I. Linnarssonii* Holm. *I. oblongatus* tritt in jeder Schicht mit einer unbe-

deutend verschiedenen Mutation auf, nämlich als *forma Kuckersiana* Holm und *forma itferensis* Holm. Er stirbt in der Itferschen Schicht aus. *I. Linnarssonii* dagegen, welche Art, unbedeutend verändert, eine sehr lange zeitliche Dauer gehabt hat, ist der einzige, welcher aus der Itfersche Schicht in die höheren Schichten hinauf steigt. Die in der Kuckerschen Schicht auftretende Form ist von mir *forma avus* genannt. Die Exemplare aus der Itferschen Schicht sind zu unvollständig gewesen, um entscheiden zu können, ob sie mit der *forma avus* vollkommen übereinstimmen. Die Beziehung der Itferschen Schicht zu der Kuckerschen ist also, was die Illaenen betrifft, viel näher als zu der Jeweschen. Hier muss bemerkt werden, dass vielleicht *I. jevensis* Holm schon in der Itferschen Schicht anfängt.

Die Jewesche Schicht — D — ist sehr arm an Illaenen. Nur zwei Arten sind hier gefunden worden, *I. jevensis* Holm, eine für diese Schicht charakteristische Art, und *I. Linnarssonii* mit einer Form, die von der *forma avus* in der Kuckerschen Schicht ein wenig abzuweichen scheint.

In der Wesenberger Schicht ist trotz dem, dass ihre Fauna verhältnissmässig wohlbekannt ist, keine einzige Art bisher gefunden worden.[1]) Sonderbar genug scheinen die Illaenen in dem dortigen Meere nicht gediehen zu haben, obwohl die Bodenabsetzung aus Kalkschlamm bestand.

In der folgenden, der Lyckholmer Schicht, deren Fauna auch übrigens sehr reich ist, treten die Illaenen wieder zum letzten Male ziemlich artenstark auf. Fünf Arten sind hier gefunden: *I. Linnarssonii* Holm (die Hauptform), welcher hier ausstirbt, *I. Roemeri* Volb., *I. Masckei* Holm, *I. angustifrons* Holm und *I. caecus* Holm. Dieser letztere ist die einzige in dem ostbaltischen Silurgebiete gefundene, blinde Illaenusart. Ausser der Hauptform von *I. angustifrons* tritt schon hier eine Mutation *forma depressa* Holm auf, welche, noch stärker verändert, die einzige Illaenusart der folgenden, mit der Lyckholmer palaeontologisch nahe verwandten Schicht — der Borkholmer Schicht — ist.

Im Obersilur ist die Gattung nur durch drei Arten vertreten, von denen zwei der Untergattung *Illaenus* zugehören. Beide gehören sie der *I. Linnarssonii*-Gruppe (Gruppe *Stenopareia*) an, und kommen nur im untersten Theile des Ober-Silurs, in den Schichten G und H vor, *I. proles* Holm in der Schicht H, *I. livonicus* Holm in der Schicht G oder H, in welcher ist nicht zu ermitteln.

Hier muss ich auch erwähnen, dass noch zwei andere zu der *I. Linnarssonii*-Gruppe gehörende Arten in der Schicht G vorzukommen scheinen. Ich habe unten zwei verschiedene Mittelschilde abgebildet und als *I. sp.* kurz charakterisirt.

In der Schicht I. — Untere Oeselsche Schicht, — tritt die Gattung zum letzten Male mit *I.* (*Bumastus*) *barriensis* (Murch.) auf.

Hier füge ich eine tabellarische Uebersicht der verticalen Verbreitung der Arten bei.

---

1) Neuerdings habe ich eine Form des *I Linnarssoni* in der Wesenberger Schicht bei Borownja unweit der Pljussa im Petersburger Gouvernement gefunden. F. Schmidt.

Uebersicht der verticalen Verbreitung der Arten.

ARTEN.	UNTER-SILUR.											OBER-SILUR.				ANDERWEITIGES VORKOMMEN.
	B_3	C_1 a.	C_1 b.	C_2	C_3	D_1	D_2	D_3	E	F_1	F_2	G	H	I	K	
	Vaginatenkalk.	O. Linsen Schicht.	Eig. Echinosphaer.K.	Kuckersche Schicht.	Itfersche Schicht.	Eig. Jewesche Schicht.	Kegelsche Schicht.	Wassalemsche Schicht.	Wesenberger Schicht.	Lyckholmer Schicht.	Borkholmer Schicht.					
Subgen. *Illaenus* (Dalm.)																
I. Esmarkii (Schlot.)	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Schweden, Norwegen.
I. centrotus (Dalm.)	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Schweden, Norw., Gesch. N.-Deutschl.
I. ladogensis Holm	+															
I. revaliensis Holm	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Gesch. Nord-Deutschland.
I. laticlavius Eichw.	+															
I. Dalmani (Volb.)	+															
I. oculosus Holm	+															
I. tauricornis Kut.	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Gesch. Nord-Deutschland.
I. ariensis Holm	—	+														
I. sinuatus Holm	—	+														
I. atavus Eichw.	—	+														
I. chudleighensis Holm	—	+														
I. sulcifrons Holm	—	+														
I. Schmidti Nieszk.	—	?	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Schwed. (Dalecarl.)?, Ges. Åland, N.-D.
I. oblongatus (Ang.)	—	+	?	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Schweden, Gesch. Åland, N.-Deutschl.
I. Plautini Holm	—		+													
I. Chiron Holm	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Schweden, Gesch. Åland, N.-Deutschl.
I. intermedius Holm	—	—	+													
I. triquetrus (Volb.)	—	—	+													
I. crassicauda (Wahlenb.)	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Schweden, Norw., Gesch. N.-Deutschl.
I. sphaericus Holm	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Schweden, Norwegen.
I. Linnarssonii Holm	—	—	—	+	+	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	Schwed., Norwegen, Ges. Åland, N.-D.
I. jevensis Holm	—	—	—	—	?	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	Geschiebe Nord-Deutschland.
I. Roemeri Volb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	Schweden, Norw., Gesch. N.-Deutschl.
I. Masckei Holm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	Geschiebe Nord-Deutschland.
I. caecus Holm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	Geschiebe Nord-Deutschland.
I. angustifrons Holm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	Schweden (Dalecarlien)?, Gesch. N.-D.
I. proles Holm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+			
I. livonicus Holm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
Subgen. *Bumastus* (Murch.)																
I. (B.) barriensis (Murchs.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	Schweden (Gotland), Norw., England, [N.-Amerika, Gesch. N.-Deutschl.
	7	7–9	5–7	4	3–4	1	2	1		5	1		1	1		
		13–14					2			5		2				
		15–16										3				
		27														

b. Horizontale Verbreitung.

Gehen wir jetzt, um einen Beitrag zum Studium der Verbreitungsbezirke der Arten zu geben, zu ihrer horizontalen Verbreitung im Ostbaltischen Silurgebiete über. Um die Verbreitung so übersichtlich als möglich zu machen halte ich es für das Beste dieselbe im tabellarischer Form aufzustellen. Da das Ausgehende der Schichten als schmale von Ost nach West laufende Streifen, eine sehr bedeutende Erstreckung in dieser Richtung zeigt, können wir hier natürlicher Weise die Verbreitung der Arten nur längs dieser Linie verfolgen. Die folgenden Tabellen geben zugleich einen Ueberblick des häufigeren oder selteneren Vorkommens der Arten. Die Fundorte sind in ihrer geographischen Ordnung von West nach Ost angegeben.

1. Vaginatenkalk, B_3.

ARTEN.	West.																Ost.
	Ehstland.						Narwa — St. Petersburg.					Schlüsselburg — Sjass.					
	Reval.	Palms.	Malla.	Asserin.	Isenhof.	Peuthof.	Koporje.	Lapuchinka.	Gostilizy.	Pulkowa.	Pawlowsk.	Katlino.	Putilowa.	Wassilkowa.	Iswos.	Archangelskoe.	Sjass.
I. revaliensis Holm	+	+	—	+	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	+	
I. Esmarkii (Schlot.)	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	+
I. Dalmani (Volb.)	—	—	+	—	—	+	+	—	+	—	+	+	—	+	—	+	
I. laticlavius Eichw.	—	—	—	—	+	—	—	+	+	—	+	—	—	+	—	+	
I. oculosus Holm.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	+	—	+	
I. centrotus (Dalm.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+		
I. ladogensis Holm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+		

2. Echinosphaeritenkalk, C_1.

ARTEN.	West.																								Ost.
	Ehstland.															Narwa—St. Petersburg.						Schlüsselburg-Wolchow.			
	Odensholm.	Klein Rogö.	Baltischport.	Leets.	Reval.	Joa.	Palms.	Karrol.	Kandel.	Malla.	Asserin.	Isenhof.	Ontika.	Erras.	Chudleigh.	Koporje.	Gostilizy.	Saborodje.	Ropscha.	Pulkowa.	Pawlowsk.	Katlino.	Wassilkowa.	Sara.	Dubowiki.
I. Schmidti Nieszk.	+	+	—	—	+	—	+	—	—	+	—	+	+	+	+	—	+	+	+	—	+	—	—	—	+
I. oblongatus (Ang.) *Stammf.*	—	—	—	—	—	+	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	+								
» *forma excellens*	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+
I. tauricornis Kut.	—	—	—	+	+	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	+	+	—	+	—	+	—	—	+	+
I. atavus Eichw.	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	+
I. sinuatus Holm	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+
I. ariensis Holm	—	—	—	+	—	—	—	+	+	—	+														
I. Chiron Holm	—	—	—	+																					
» *var. Stacyi* Holm.	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+														
I. intermedius Holm	—	—	—	+																					
I. crassicauda (Wahlenb.)	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+													
I. sulcifrons Holm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+				
I. chudleighensis Holm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+										
I. Plautini Holm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+
I. triquetrus Volb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+				

3. Kuckersche Schicht, C_2.

ARTEN.	West. Ehstland. Kokka.	Wrangelstein.	Erras.	Ost. Ehstland. Kuckers.
I. Linnarssonii Holm *forma avus* Holm	+	—	+	+
I. sphaericus Holm	—	+	—	+
I. oblongatus (Ang.) *forma Kuckersiana* Holm	—	—	—	+
I. crassicauda (Wahlenb.)	—	—	—	+

4. Itfersche Schicht, C_3.

Der einzige Fundort ist Itfer, wo die Arten *I. Linnarssonii* Holm, *I. sphaericus* Holm und *I. oblongatus* (Ang.) *forma itferensis* Holm gefunden sind.

5. Jewesche Schicht, D.

ARTEN.	Ehstland. West. D_1 St. Mathias.	Türpsal.	Kappel.	Ost. Jewe.	West. D_2 Kegel.	Friedrichshoff.	Ost. Poll.	D_3 Wassalem.
I. jevensis Holm	+	+	+	+	+	+	+	
I. Linnarssonii Holm *forma avus* aff.	—	—	—	—	+	—	—	+

6. Lyckholmer Schicht, F_1.

ARTEN.	West. Dagö. Paope.	Hohenholm.	Kertel.	Pallokull.	Pühalep (Gesch.).	Worms.	Ost. Ehstland. Lyckholm.	Sutlep.	Ranakull.	Piersal.	Oddalem.	Kirna.	Schwarzen (Gesch.).	Sallentack.	Orrenhoff.	Neuenhoff.	Lechts.	Jömper.	Kurkull.
I. Roemeri Volb.	+	+	+	—	+	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+		+
I. angustifrons Holm.	+	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	+		
I. caecus Holm.	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	+							
I. Linnarssonii Holm.	—	—	—	+	+	+	—	—	+	+	—	—	+	—	—	+		+	
I. Masckei Holm.	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	+							

7. Borkholmer Schicht, F_2.

Die einzige Art *I. angustifrons* Holm *var. depressa* Holm ist bei Borkholm, Nömküll und Habbat gefunden.

8. Die Schichten G, H und I.

ARTEN.	G — H	W. O. H		I	
	Tammik.	Kattentack.	Oberpahlen.	Koggowa, Moon.	St. Johann's.
I. proles Holm	—	+	+		
I. livonicus Holm	+	—			
I. (B.) barriensis (Murch.)	—	—	—	+	+

B. Die übrigen Silurbezirke.

Ueber die Verbreitung der Illaenen in den übrigen Silurbezirken der Erde habe ich in meiner öfters citirten Abhandlung — «Svenska arterna af Illaenus» — ausführliche Tabellen gegeben. Seitdem ist in den allermeisten Silurbezirken kaum etwas neues hinzugekommen, weshalb ich auf diese Tabellen verweise. Eine Ausnahme macht jedoch die Tabelle über die in den Nord-Deutschen Diluvialblöcken angetroffenen Arten, welche ich hier nach meinen eigenen Untersuchungen, die ich in den bedeutendsten und allermeisten Nord-Deutschen Geschiebesammlungen, auf meiner Reise in Deutschland im Jahre 1884 vorzunehmen Gelegenheit gehabt, ganz neu gebe.

Auch eine ganz neue Tabelle über die in Geschieben auf den Ålands-Inseln angetroffenen Arten habe ich hier beigefügt. Sie ist sowohl auf das in der Sammlung der Universität Helsingfors befindliche Material, welches von Herrn Prof. Wiik freundlichst mir zur Verfügung gestellt gewesen ist, als auch auf eigene Funde einiger Excursionen auf den Ålands-Inseln gegründet.

Die aus Norwegen durch die Untersuchungen von Brögger — «Spaltenverwerfungen» — neu hinzugekommenen sind in der Tabelle der Ostbaltischen Arten angeführt und weiter hier unten im Texte erwähnt.

1. Die Ålands-Inseln (Diluvialgeschiebe).

ARTEN	Unter-Silur.	Ober-Silur.
I. Esmarkii (Schlot.)	+	
I. Chiron Holm.	+	
I. Schmidti Nieszk.	+	
I. oblongatus (Ang.)	+	
I. Linnarssonii Holm	+	
	5	

2. Nord-Deutschland (Diluvialgeschiebe).

ARTEN	Unter Silur.	Ober Silur.	Holstein.	Mecklenburg.	Brandenburg.				Posen.	Schlesien.	W. Preussen.	O. Preussen.
					Eberswalde.	Berlin.	O. Brand.	S. Brand.				
Subgen. *Illaenus* (Dalm.).												
I. jevensis Holm	+	—	—	—	+							
I. Chiron Holm	+	—	+	+	+	—	+	+	—	+	+	+
I. crassicauda (Wahlenb.)	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	+
I. tauricornis Kut.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+
I. revaliensis Holm	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
I. Schmidti Nieszk.	+	—	—	—	?	+	—	+	—	—	+	+
I. oblongatus (Ang.)	+	—	—	—	+	—	+	—	—	—	+	+
I. fallax Holm	+	—	—	+								
I. Roemeri Volb.	+	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	+
I. angustifrons Holm	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+
I. Masckei Holm	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
I. centrotus (Dalm.)	+	—	—	+								
I. Linnarssonii Holm	+	—	—	+	+	+	—	—	—	+	+	+
I. parvulus Holm	+	—	—	+	+							
I. caecus Holm	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	
Subgen. *Bumastus* (Murch.).												
I. (B) barriensis Murch.	—	+	—	—	—	—	—	—	+			
I. (B) insignis Hall.	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	?	+
	15	2	1	5	6–7	2	2	3	1	4	6–7	10
	17				8							

5. Unterscheidende Kennzeichen der Arten.

Hier muss bemerkt werden, dass die Zahl der Thoraxglieder bei *I. ariensis* Holm, *I. proles* Holm und *I. livonicus* Holm mir unbekannt ist. Da zufolge ihrer Verwandtschaftsbeziehungen die Zahl der Thoraxglieder trotz dem mit grösster Wahrscheinlichkeit zu bestimmen ist, habe ich sie in die verschiedenen Gruppen vertheilt und mit ihren nächsten Verwandten zusammengestellt. Auch bei der blinden Art *I. cæcus* Holm ist die Zahl der Thoraxglieder nicht zu bestimmen.

Weiter habe ich den unten beschriebenen *I. chudleighensis* Holm, weil vollständigere Exemplare fehlen und die Art hauptsächlich auf Köpfe gegründet ist, nicht in die synoptische Tabelle, ohne der Aufstellung zu schaden, aufnehmen können. *I. chudleighensis* ist durch seinen ausserordentlich breiten Kopfschild, den grossen Abstand der Augen von den Dorsalfurchen, welcher Abstand unbedeutend kleiner als die Glabellabreite ist, und durch die Form der freien Wangen als eine vollkommen selbständige Art charakterisirt.

1. Die Rhachis des Thorax *schmäler*, in der Mitte des Thorax nicht breiter als die beiden Seitentheile zusammen. Der innere Pleurentheil flach und immer vom äusseren, hinuntergebogenen und von der Rhachis abgesetzt. Die Dorsalfurchen daher sehr deutlich vorhanden. Subgenus *Illænus* sensu str. Dalman. 2.

Die Rhachis des Thorax *sehr breit*, viel breiter als die beiden Seitentheile zusammen. Die Dorsalfurchen wenig deutlich, und mit der Knielinie der Seitentheile beinahe zusammenfallend. Der innere Pleurentheil also immer äusserst schmal und schwach ausgebildet; oft kaum deutlich vorhanden. Subgenus *Bumastus* (Murchison); *I. Barriensis* (Murch.).

2. Augen vorhanden. Die freien Wangen normal entwickelt. 3.

Augen fehlen. Die Facialsutur abnorm, in der Nähe des Aussenrandes des Kopfschildes verlaufend. Die freien Wangen bilden dadurch nur einen schmalen Rand an den Hinterecken des Kopfes. Die Glabella sehr schmal. *I. cæcus* Holm.

3. Thoraxglieder 10. Der Augendeckel und die Augen mässig gross, oder grösser. Die Augen sichelförmig, gleichmässig breit. Die Glabellabreite niemals drei Mal so gross wie der Abstand der Augen von den Dorsalfurchen. 4.

Thoraxglieder 9. Die Augen klein, breit, nierenförmig. Der Augendeckel sehr klein. 24.

Thoraxglieder 8. Die Augen gross. Die Glabella sehr breit, stark gewölbt. Die festen Wangen sehr schmal und der Abstand der Augen von der Glabella höchstens $^1/_8$ der Glabellabreite. Die Rhachis des Thorax mit concaven Seiten, nach hinten stark sich verschmälernd. Das Pygidium klein mit der Rhachis hinten stumpf endend, nicht dreieckig. Sehr kleine Art. *I. triquetrus* (Volb).

4. Der Umschlag des Pygidiums nach hinten deutlich in der Breite zunehmend und in der Mittellinie entweder mit einer hervorragenden Spitze versehen, oder von einer Bucht ausgeschweift. 5.

Der Umschlag des Pygidiums nach hinten nicht oder unmerklich in Breite zunehmend. Der Innenrand des Umschlages völlig gleichmässig gebogen, ohne hervorragende Spitze oder ausgeschweifte Bucht in der Mittellinie. 22.

5. Die festen Wangen keine emporsteigenden Augenhöcker bildend. Die festen Wangen mit dem Augendeckel niedriger als die Glabella, gewöhnlich mehr oder weniger stark nach aussen abschüssig. 6.

Die festen Wangen bilden Augenhöcker, die sowohl vom Hinterrande des Kopfes als von den tiefen Dorsalfurchen stark emporsteigen. Die festen Wangen mit dem Augendeckel dadurch ebenso hoch wie die Glabella aufsteigend oder dieselbe überragend. 18.

6. Die Dorsalfurchen kurz, nur $^1/_3$ der Länge des Kopfes erreichend, gerade oder höchstens an der Spitze selbst etwas gekrümmt. 7.

Die Dorsalfurchen lang, wenigstens bis zur Hälfte der Kopflänge reichend, vorn etwas nach aussen sich biegend. 16.

7. Das Pygidium mehr oder weniger halbkreisförmig, nicht hyperbolisch. 8.

Das Pygidium dreieckig, hyperbolisch, mit geraden Seitenrändern; hinten rechtwinklig hinuntergebogen. Der Kopf sehr lang ausgezogen, auch mit hyperbolischem Umrisse. *I. ariensis* Holm.

8. Die Hinterecken des Kopfes scharf, rechtwinklig, oder auch spitzig ausgezogen. Die Augen gross, sehr nahe am Hinterrande des Kopfes. Die Facialsutur stark nach aussen gerichtet. Der Vorderrand scharf. Der Umschlag des Kopfes zusammen mit dem Rostrum flach. *I. Schmidti* Nieszk.

Die Hinterecken des Kopfes abgerundet. 9.

9. Der Vorderrand des Kopfes mit einer Falzlinie versehen. Die Skulptur der Schale, besonders die Terrassenlinien stark entwickelt. 10.

Der Vorderrand des Kopfes ohne Falzlinie, aber ziemlich scharf, unbedeutend abgerundet. Der Aussenrand der freien Wangen, nicht ausgeschweift. *I. Plautini* Holm.

Der Vorderrand des Kopfes abgerundet. 12.

10. Der Aussenrand der freien Wangen durch eine schräglaufende Furche, in welche das Pygidium beim Zusammenrollen eingreift, stark ausgeschweift. Die Falzlinie nimmt nicht den ganzen Vorderrand ein, sondern endet an dieser Furche. Das Pygidium ohne Limbus. *I. Esmarkii* Schloth.

Der Aussenrand der freien Wangen gerade, nicht ausgeschnitten. Die Falzlinie erstreckt sich bis zu den Wangenecken. 11.

11. Die Körperform nicht lang. Der Kopf und die freien Wangen normaler Grösse. Das Pygidium breit, gewölbt, zuweilen mit Andeutung eines Limbus. Die Rhachis die halbe Pygidiumlänge erreichend. Die freien Wangen flach, nur am Hinterrande stärker hinuntergebogen. *I. Chiron* Holm.

Die Körperform stark in die Länge gezogen. Der Kopf und die freien Wangen verhältnissmässig klein. Die letzteren gleichmässig gewölbt. Die Falzlinie sehr scharf und stark hervorspringend. Das Pygidium lang, schwach gewölbt, und mit einem breiten, flachen Limbus versehen. *I. atavus* Eichw.

12. Der Umriss des Kopfes in der Mittellinie stärker gebogen, parabolisch. Die Augen sehr nahe am Hinterrande des Kopfes. *I. oculosus* Holm.

Der Umriss des Kopfes halbkreisförmig, oder an der Mittellinie einen schwächeren Bogen als an den Seiten bildend. 13.

13. Der Kopf stark gewölbt. Der Aussenrand der freien Wangen sehr stark ausgeschweift. Die Augen gross, aber nahe am Hinterrande. Die Facialsutur stark nach aussen gerichtet. Das Pygidium flach mit deutlicher Rhachis. *I. sinuatus* Holm.

Der Aussenrand der freien Wangen gerade, nicht ausgeschweift. Das Pygidium stärker gewölbt. 14.

14. Das Pygidium gleichmässig gewölbt, die Rhachis sehr schwach, bei erhaltener Schale kaum zu erkennen. Die Breite des inneren Pleurentheiles in der Mitte des Thorax nur $^1/_4$ der Breite der Rhachis. Die Schale glatt ohne Terrassenlinien. 15.

Das Pygidium und der Kopf nicht gleichmässig gewölbt, sondern nach einer Linie knieförmig hinuntergebogen. Die Rhachis des Pygidiums bis zur Spitze deutlich. Die Breite der inneren Pleurentheile $^1/_2$ der Breite der Rhachis. Terrassenlinien vorhanden an der Mitte der Glabella, an dem inneren Pleurentheil des Thorax und an der Spitze der Rhachis des Pygidiums. *I. laticlavius* Eichw.

15. Der Abstand der Augen vom Hinterrande des Kopfes nur $^1/_3$ der Augenlänge. Die freien Wangen mehr quadratisch; ihre Breite (zusammen mit dem Auge) eben so gross wie die mittlere Länge. *I. sphæricus* Holm.

Der Abstand der Augen vom Hinterrande des Kopfes grösser als die Hälfte der Augenlänge. Die freien Wangen stark rektangulär. Ihre Breite (zusammen mit dem Auge) bedeutend kleiner als die mittlere Länge. *I. jevensis* Holm.

16. Die Dorsalfurchen beinahe bis zum Vorderrande des Kopfes reichend. Die Rhachis des Thorax nach hinten kaum sich verschmälernd, sehr breit, die Breite grösser als die Hälfte der Breite des ganzen Thorax. Die Rhachis des Pygidiums sehr kurz, kaum $^1/_3$ der Länge des Pygidiums, und bedeutend kürzer als ihre eigene Breite. Rostrum hinten nicht lippenförmig ausgezogen, sondern ausgeschweift. *I. ladogensis* Holm.

Die Dorsalfurchen ungefähr die Hälfte der Länge des Kopfes erreichend. Die Rhachis des Thorax nach hinten deutlich sich verschmälernd. Ihre Breite übertrifft nicht die Hälfte der Breite des ganzen Thorax. Die Rhachis des Pygidiums immer bis zur Spitze sehr deutlich, ein gleichseitiges Dreieck bildend. 17.

17. Die Dorsalfurchen des Kopfes nach vorn schwächer. Der Abstand der Augen vom Hinterrande des Kopfes $^1/_3$ der Augenlänge. Die Facialsutur hinter den Augen gerade, etwas nach aussen gerichtet. 18.

Die Dorsalfurchen des Kopfes bis zur Spitze stark. Der Abstand der Augen vom Hinterrande des Kopfes ungefähr $^1/_2$ der Augenlänge. Die Facialsutur hinter den Augen schwach gekrümmt, gerade nach hinten, oder zuweilen sogar etwas nach innen gerichtet. Der innere Pleurentheil des Thorax nach hinten unbedeutend in der Breite zunehmend. *I. oblongatus* (Ang.).

18. Die freien Wangen in der Richtung der Hinterecke stärker ausgezogen; die Biegung an der Ecke dadurch schärfer, und, wenn man den Aussen- und Hinterrand auszieht, stossen sie unter einen Winkel von 60° zusammen. Der Aussenrand etwas ausgeschweift. Der innere

Pleurentheil des Thorax nach hinten in Breite auffallend stark zunehmend. Die Glabella, die Rhachis des Thorax und des Pygidiums nicht gleichmässig gewölbt, sondern in der Mittellinie etwas gekielt. Das Pygidium schwächer gewölbt. Der Rand des Umschlages mit einer scharfen, stark hervorragenden stumpfwinkligen Spitze in der Mittellinie. Die Terrassenlinien fein, dicht gedrängt, überall am Kopfe und am Pygidium vorhanden. *I. revaliensis* Holm.

Die freien Wangen in der Richtung der Hinterecke nicht ausgezogen; die Biegung an der Ecke dadurch nicht so scharf, und, wenn man den Aussen- und Hinterrand ansieht, stossen sie unter einen Winkel von ungefähr 70° zusammen. Der Aussenrand gerade oder beinahe gerade. Der innere Pleurentheil des Thorax nach hinten nur wie gewöhnlich in Breite zunehmend. Die Glabella, die Rhachis des Thorax und des Pygidiums vollkommen gleichmässig gewölbt. Das Pygidium stärker gewölbt. Der Rand des Umschlages in der Mitte mit zwei Buchten, von einer sehr kleinen Spitze in der Mittellinie getrennt. Die Schale glatt, am centralen Theile des Kopfes und am Pygidium grösstentheils ohne Terrassenlinien. *I. Dalmani* Volb.

19. Die Augenhöcker sehr kräftig entwickelt. Die Hinterecken des Kopfes sehr stark ausgezogen, lange, schmale, gebogene Hörner bildend. Das Pygidium ziemlich flach mit stark hyperbolischem Umrisse, indem die stärkste Biegung in der Mittellinie liegt. *I. tauricornis* Kut.

Die Hinterecken des Kopfes abgerundet. Das Pygidium mit dem Aussenrande stark rechtwinklig hinuntergebogen, und mit dem Umrisse gleichmässig gebogen. 20.

20. Die Glabella zwischen den Augen zwar flacher gewölbt, aber nicht concav, ohne längsgehende Furchen. Der innere, flache, Pleurentheil des Thorax breiter, wenigstens $^1/_3$ der Breite der Rhachis. Die Schale überall, besonders an der Glabella, am inneren Pleurentheil der Thoraxglieder, und an der Rhachis des Pygidiums mit stark entwickelten, scharfen Terrassenlinien. 21.

Die Glabella zwischen den Augen concav mit zwei längsgehenden Furchen versehen. Der innere, flache Pleurentheil des Thorax sehr schmal, $^1/_4$ der Breite der Rhachis erreichend. Die Rhachis sehr breit. Die Schalenskulptur ohne Terrassenlinien, nur aus groben Punkten bestehend. *I. sulcifrons* Holm.

21. Der innere, flache Pleurentheil des Thorax nicht voll $^1/_2$ der Breite der Rhachis. Die Augendeckel flach, an der Spitze nicht hinuntergebogen. Die Augenhöcker eben so hoch wie die Glabella aufsteigend, aber kaum über die Glabella sich erhöhend. *I. intermedius* Holm.

Der innere, flache Pleurentheil des Thorax viel breiter als $^1/_2$ der Breite der Rhachis. Die Augendeckel gewölbt, an der Spitze hinuntergebogen. Die Augenhöcker über die Glabella bedeutend sich erhöhend. *I. crassicauda* (Wahlenb.).

22. Die freien Wangen mit den Hinterecken sehr scharf spitzwinklig ausgezogen, dreieckig. Der äussere Pleurentheil des Thorax ungewöhnlich breit, breiter als die Hälfte der Rhachis. Das Pygidium Bronteus-ähnlich, ganz flach mit einem sehr breiten flachen Limbus versehen. Die Rhachis bis zur Spitze scharf begrenzt, kurz, nicht $^1/_3$ der Pygidiumlänge erreichend. Der Umschlag sehr breit. *I. Masckei* Holm.

Die freien Wangen gewöhnlicher Form, viereckig, trapezförmig. Die Hinterecken mehr

oder weniger abgerundet. Der äussere Pleurentheil des Thorax schmäler als die Hälfte der Rhachis. Das Pygidium flacher oder stärker gewölbt, ohne einen flachen Limbus. Die Rhachis nur am Steinkerne deutlich vorhanden. 23.

23. Die Körperform breit. Der Kopf stärker gewölbt. Der Abstand der Augen vom Hinterrande des Kopfes ungefähr eben so gross wie ihre eigene Länge. Die Facialsutur hinter den Augen schwach S-förmig gebogen. Die Dorsalfurchen kaum $^1/_3$ der Länge des Kopfes erreichend und nicht bis zum Vorderrande der Augen reichend, nur an der Spitze selbst sich nach aussen biegend. Die freien Wangen subquadratisch. Ihre Breite am Auge ungefähr ebenso gross wie ihre mittlere Länge. Das Pygidium wenigstens mit dem mittleren Theile stärker hinuntergebogen. *I. Roemeri* Volb.

Die Körperform langgestreckt. Der Kopf und das Pygidium schwächer gewölbt. Der Abstand der Augen vom Hinterrande des Kopfes um ungefähr $^1/_2$ der Länge des Auges. Die Facialsutur hinter den Augen gerade, etwas nach aussen gerichtet. Die Breite der freien Wangen am Auge kleiner als ihre mittlere Länge. Die Dorsalfurchen sehr lang, $^1/_2$ der Länge des Kopfes erreichend, und weit vor die Augen sich erstreckend. An ihrer Mitte ungefähr sind sie scharf knieförmig gebogen und vor den Augen divergirend. Die Glabella wird dadurch zwischen den Augen eingeschnürt. *I. angustifrons* Holm.

24. Die Hinterecken des Kopfes stark ausgezogen, spitze Hörner bildend. Die freien Wangen dadurch dreieckig mit dem Aussenrande als grösste Seite des Dreieckes. Die Augen vom Hinterrande des Kopfes entfernt. Die Facialsutur hinter den Augen einen nach aussen gekrümmten Bogen bildend. Die Glabella schmal. Das Pygidium flach gewölbt. Die Facette des Pygidiums kurz, dreieckig, mit dem Aussenrande eben so gross wie der Vorderrand. Die Rhachis des Thorax schmal, der innere Pleurentheil breit. *I. centrotus* (Dalm).

Die Hinterecken des Kopfes stark abgerundet mit dem Hinterrande allmählig in den Aussenrand übergehend. Die freien Wangen dadurch dreieckig, der Vorder- und Innenrand zusammen die grösste Seite bildend. Die Facialsutur hinter den Augen gerade nach hinten laufend, oder eine Bucht, oder einen Winkel nach innen bildend. Das Pygidium nicht flach, sondern stärker gewölbt. Die Facette schmal, in die Länge gezogen, ihr Vorderrand viel länger als der Aussenrand. Die Rhachis des Pygidiums beinahe ganz verwischt, nur am Vorderrande angedeutet. 25.

25. Die Facialsutur hinter den Augen einen Bogen nach innen bildend, oder auch knieförmig nach innen gebogen. Die Augen und Augendeckel sehr klein. Der Vorderrand des Kopfes abgerundet. 26.

Die Facialsutur hinter den Augen gerade, gerade nach hinten, oder ein wenig nach innen laufend. Der Kopf breit mit sehr schmalen Terrassenlinien an seinem vorderen Theile. Der Vorderrand sehr scharf. Der Augendeckel verhältnissmässig gross und nach den Seiten hervorragend. Die Dorsalfurchen auf dem Steinkerne kaum weiter als $^1/_3$ der Länge des Kopfes erreichend. Die freien und festen Wangen, die Glabella und das Pygidium mit Terrassenlinien. *I. proles* Holm.

26. Der Kopf mehr von breiter Form. Die Länge des Kopfschildes kleiner als der

Abstand zwischen den Augen. Die Dorsalfurchen auf dem Steinkerne $^1/_3$ der Länge des Kopfes erreichend. Die Schale glatt nur mit Punkten, und ohne Terrassenlinien mit Ausnahme von ein Paar am Vorderrande des Kopfes. *I. Linnarssonii* Holm.

Der Kopf länger. Die Länge des Kopfschildes grösser als der Abstand zwischen den Augen. Die Dorsalfurchen auf dem Steinkerne $^1/_2$ der Länge des Kopfes erreichend. Der vordere Theil des Kopfschildes mit sehr starken, groben Terrassenlinien versehen. *I. livonicus* Holm.

6. Beschreibung der Arten.

I. Untergattung Illaenus Dalman.

1. Abtheilung. Augen vorhanden.

Gruppe 1. **Thoraxglieder 10.**

Illaenus Esmarkii Schlotheim. 1826.

Taf. I. Fig. 1—6.

1821. *Entomostracites crassicauda* Wahlenb., Add. ad petrif. Svec., Pag. 294, Taf. 7, Fig. 5—6.
1826. *Trilobites* (*Asaphus*) *Esmarkii* Schlot., Beschreib. Trilob., Pag. 315, (pars Fig. excl.)
1827. *Asaphus* (*Illaenus*) *crassicauda* Dalm., Palaeaderna, Pag. 250 (65), Taf. 5, Fig. 2a—f.
1829. *Trilobites Esmarchi* Boeck, Laeren om Trilob., Pag. 40.
1835. *Illaenus crassicauda* Sars, Einige neue od. unvollst. bek. Trilob., Spalt 341, Taf. 9, Fig. 10.
1837. *Illaenus crassicauda* His., Lethaea Svecica, Pag. 17, Taf. 3, Fig. 5.
1840. *Isotelus crassicauda* Milne Edwards, Crust., Vol. 3, Pag. 300.
1843. *Illaenus crassicauda* Burm., Organ der Trilob., Pag. 119, Taf. 5, Fig. 2a—c.
1854. *Illaenus crassicauda* Ang., Pal. Scand., Pag. 41, Taf. 24, Fig. 2, 2a.
1880. *Illaenus Dalmani* Holm, Ant. om Wahlenb. Ill. crass., Pag. 16.
1880. *Illaenus Dalmani* Holm, Bemerk. über Ill. crass. Wahlenb., Pag. 570.
1882. *Illaenus Dalmani* Brögg., Die sil. Et 2 und 3, Pag. 97.
1883. *Illaenus Esmarkii* Holm, Svenska arterna af Illaenus, Pag. 55, Taf. 3, F. 1 — 10, Taf. 6, F. 8.

Geschichte der Art. An anderer Stelle habe ich schon die Geschichte dieser Art zum Theil behandelt[1]). Aus meiner dortigen Untersuchung ging hervor, dass der Name «*crassicauda*» der von Wahlenberg ursprünglich unter diesem Namen beschriebenen und abgebildeten Illænusart zukommen muss. Die vorliegende Art ist später von Wahlenberg mit der zuerst beschriebenen verwechselt worden. Da indessen die ursprüngliche sehr selten ist, die vorliegende aber in Schweden in einem Horizonte des Orthocerenkalkes häufig auftritt, so wurde die Verwechselung Wahlenbergs von den sämmtlichen folgenden Autoren nicht bemerkt. Die vorliegende Art wurde daher als *I. crassicauda* von sämmtlichen Verfassern genannt. Da dieser Name nach meiner Untersuchung hierzu nicht mehr anwendbar

1) Holm, Ant. om Wahlenb. Ill. crass., und: Bemerk. über Ill. crass.

war, nahm ich, obgleich ich mich über die Richtigkeit von Volborth's Identificirung nicht selbst überzeugen konnte, dennoch durch Volborth's Autorität veranlasst, den von ihm als Varietätsbezeichnung gegebenen Namen *I. Dalmani* als den ältesten auf.

Später fand ich freilich, dass schon Schlotheim die Art gekannt und nach *Esmark* in Kristiania, von welchem er dieselbe zuerst bekommen, benannt hatte. Sie wurde daher von mir in — «Svenska arterna af Illænus» — unter dem Namen *I. Esmarkii* Schlotheim aufgenommen. Im Museum der Berliner Universität habe ich neuerdings die Schlotheim'schen Originale zu untersuchen Gelegenheit gehabt und es hat sich mir da gezeigt, dass auch Schlotheim zwei verschiedene Arten vorgelegen haben. Die aus Norwegen stammende, von Esmark gesandte, welche mit dem Namen *I. Esmarkii* gemeint ist, ist mit der jetzt zu betrachtenden identisch. Die zweite aus Reval stammende, welche den Abbildungen Schlotheim's zu Grunde liegt, ist dagegen die hier unter dem Namen *I. revaliensis* beschriebene. Hier wäre es vielleicht am richtigsten gewesen, den Schlotheim'schen Namen *I. Esmarkii*, der eine ganz andere Art als die abgebildete bezeichnet, ganz zu verwerfen. Da indessen diese so allgemein bekannte und wichtige Art durch mein zwar streng richtiges und wissenschaftliches, aber vielleicht unpraktisches Verfahren, ihren einmal so eingebürgerten Namen *I. crassicauda* auf eine andere zu übertragen, schon eine zweimalige Namensveränderung erlitten hat, so halte ich es jetzt für das richtigste, den schon wieder eingebürgerten Namen nicht noch einmal zu verändern.

Alles was aus dem ostbaltischen Silurgebiete von Eichwald, Volborth, Nieszkowski, Schmidt und von anderen als *I. crassicauda* Wahlenb. oder Dalm. angeführt gewesen ist, bezieht sich weder auf die vorliegende Art noch auf den wahren *I. crassicauda* Wahlenb. In jeder Abhandlung habe ich in der Literaturübersicht, so weit es möglich war, zu bestimmen versucht, welche Art die Verfasser gemeint haben, und verweise ich, um Wiederholungen zu vermeiden, darauf. Am häufigsten sind damit *I. Dalmani*, *I. revaliensis*, *I. laticlavius* und *I. Roemeri* gemeint. Eichwald ist der einzige, welcher einen Unterschied zwischen dem schwedischen *I. crassicauda* Dalm. und den für diese Art angesehenen Russischen Exemplaren beobachtet hat. Er erwähnt nämlich in — «Leth. ross.», pag. 1474 eine kleine Furche am Stirnrande («un petit sillon qui longe le bord anterieur»), wahrscheinlich den von der Falzlinie gebildeten Falz, und in — «Beitr. zur Kenntn. d. in Leth. ross. beschrieb. Ill.» — die am Aussenrande der freien Wangen schräg darüber laufende Furche. Von Volborth wird diese ganz richtige Beobachtung Eichwald's als ein «Missverständniss» von Eichwald erklärt, weil so etwas weder von ihm selbst beobachtet noch von den schwedischen Verfassern erwähnt wäre!

Bemerkung zu der Art. Wie ich oben gezeigt habe, beruhen Volborths Angaben über die grosse Variabilität dieser Art auf fehlerhaften Bestimmungen. In meiner oben citirten Abhandlung habe ich zwar auch aus Schweden Variationen angegeben, eine so grosse Verschiedenheit der Form aber, wie sie nach Volborth existiren sollte, habe ich aber dort, wie ich auch hervorhebe, nicht gefunden. In Norwegen glaubt Brögger auch ver-

schiedene durch Übergänge verbundene Formen gefunden zu haben. Ich bin jetzt geneigt anzunehmen, dass in Schweden zwei verschiedene Formen vorkommen, die entweder als Unterarten oder sogar möglicherweise als Arten anzusehen wären.

a. Die von Wahlenberg und Dalman abgebildete Art von Husbyfjöl in Östergötland. Diese wird durch meine Abbildungen Taf. 2, Fig. 1—3 und durch die Exemplare *a* — *c* meiner Maasstabelle repräsentirt[1]). Diese Form ist länglicher, mit dem Kopfe und Pygidium gleichmässiger gewölbt, und mit quer über das Pygidium laufenden Terrassenlinien, die an den Seitentheilen einen Bogen machen und nur einen stumpfen Winkel nach vorn auf der Rhachis und in der Mittellinie bilden.

b. Die zweite Form kommt auf der Insel Öland und in Dalekarlien vor und ist durch die Figuren 4—10 der Taf. II, ebenso wie durch die Exemplare *d* — *f* der Maasstabelle repräsentirt[1]). Sie ist breiter und der Kopf und das Pygidium sind nicht so gleichmässig gewölbt, sondern oben flacher und die äusseren Theile stärker hinuntergebogen. Die Terrassenlinien des Pygidiums strahlen, auch nach hinten, von der Rhachis aus und bilden nicht solche Bogen an den Seitentheilen wie bei der vorigen Form. In der Mittellinie bilden sie auch einen sehr spitzigen Winkel. Diese Form scheint eine etwas ansehnlichere Grösse zu erreichen. Die beiden Formen kommen, so viel ich weiss, nicht zusammen vor, obgleich sie beide in dem unteren grauen Orthocerenkalke zu Hause sind.

Die russischen Exemplare gehören alle der ersteren Form an und stimmen sehr genau mit denen aus Östergötland (Husbyfjöl) überein, sowohl was die Dimensionen und die Grösse, als auch was die Wölbung und die Anordnung und Form der Terrassenlinien angeht. Eine Vergleichung der Maassangaben der Exemplare vom Iswos hier unten mit denen in meiner oben citirten Abhandlung zeigt dieses sogleich. Die hiesigen Exemplare stimmen sämmtlich auch unter einander sehr genau überein, und zeigen keine in Länge und Breite verschiedene Form. Diese Art zeigt also nach meiner jetzigen Meinung, die durchaus auf eigene Untersuchungen der Illænen des ganzen skandinavisch-baltischen Silurgebiets, und garnicht auf Autoritätsglauben gegründet ist, keineswegs die grosse Differenz oder Variation der Form, welche man derselben früher zugeschrieben hat.

Beschreibung. **Der Kopf** von oben gesehen breit halbmondförmig, der Vorderrand und die Seitenränder gleichmässig gebogen. Er ist stark und in allen Richtungen gleichmässig gewölbt. Die Glabella ist ebenso stark und gleichmässig gewölbt, sich bedeutend über die festen Wangen erhöhend, die sehr convex sind und stark gegen die Seiten abfallen. Die freien Wangen sind beinahe rechtwinklig hinuntergebogen. Die Dorsalfurchen reichen etwas weiter als bis $^1/_3$ der Kopflänge und sind sehr deutlich und scharf. Sie convergiren erst ein klein wenig nach vorn, biegen sich aber an ihrem Ende so, dass sie parallel werden, oder sogar ein wenig nach aussen gebogen sind. Die Augen sind mittelgross. Ihr Abstand vom Hinterrande beträgt ungefähr die Hälfte ihrer eigenen Länge. Sie sind näher den Dor-

1) Holm, Svenska arterna af Illaenus Pag. 62.

salfurchen als den Hinterecken des Kopfes. Der erstere Abstand ist unbedeutend grösser als die Hälfte der Glabellabreite zwischen ihnen. Die Augendeckel sind ziemlich hervorspringend; sie bedecken nicht vollständig die Augen von oben, sondern wenn man den Kopf von oben ansieht, wird die Augenfläche sichtbar. Hinter dem Auge ist die Facialsutur gerade, und gerade nach hinten, oder sogar ein klein wenig nach innen gerichtet. Der spitz auslaufende Theil der festen Wangen bildet einen Winkel von 55° oder mehr. Die freien Wangen sind mässig gewölbt und ihr Hinterrand ist nicht hinuntergebogen. Ihre Breite — mit dem Auge zusammen — ungefähr eben so gross wie ihre Mittellänge. Der Hinterrand ist gebogen und geht allmählig in den Aussenrand über. Die Ecke ist daher ziemlich breit und gleichmässig abgerundet. Der Aussenrand ist etwas concav und durch eine auf dem Umschlage schrägüberlaufende Furche, in welche der Rand des Pygidiums bei dem Zusammenrollen hineingreift, ausgeschweift. Diese Furche kann stärker oder schwächer ausgebildet sein, ist aber doch immer vorhanden. Das Auge ist ziemlich, aber nicht ganz vertical gestellt. Die Breite der Augenfläche beträgt ungefähr $^1/_3$ der Länge. Der Vorderrand des Kopfes mit einer scharfen hervorspringenden Falzlinie versehen, die bis zur Querfurche der freien Wangen reicht, und einen Falz bildet, in den der Rand des Pygidiums bei dem Zusammenrollen hineingreift. Das Rostrum ist schmal, indem die Breite nur $^1/_4$ der Länge beträgt. Hinten ist es schwach lippenförmig ausgezogen. Die vordere Sutur läuft beinahe im Rande des Kopfes. Auf der Unterseite ist also nur ein äusserst schmaler Streifen vom Mittelschilde zu sehen. Das Hypostoma habe ich nicht freigelegt untersuchen können. Einen Längendurchschnitt desselben so, wie es in seiner natürlichen Stellung eingefügt erscheint, habe ich in meiner schwedischen Abhandlung abgebildet[1]). Es ist nur ein Mal von Sars beschrieben und abgebildet[2]), doch lässt, wie mir scheint, die Figur viel zu wünschen übrig.

Der Thorax mit 10 Gliedern. Seine Breite ist nicht ganz doppelt so gross wie die Länge. Die Rhachis ist gleichmässig und mässig gewölbt, mässig breit. Die Breite beträgt in der Mitte nicht voll die Hälfte der ganzen Thoraxbreite. An den sechs vorderen Thoraxgliedern ist sie ungefähr gleich breit, an den vier hinteren dagegen verschmälert sie sich ziemlich rasch. Der innere Pleurentheil ist schmal, nach hinten sich erweiternd. Am ersten Gliede ist die Breite $^1/_4$ bis $^1/_5$, am letzten $^1/_2$ der Breite der Rhachis der resp. Glieder. Der äussere Pleurentheil ist an allen Gliedern breiter als der innere.

Das Pygidium ist halbkreisförmig oder semioval. Die Länge beträgt ungefähr $^2/_3$ der Breite. Es ist ziemlich gleichmässig gewölbt. Die Rhachis ist gleichmässig gewölbt, bis zur Spitze deutlich, und bildet ein gleichseitiges Dreieck. Ihre Breite ist $^1/_3$ der des ganzen Pygidiums. Sie erreicht nicht ganz die Mitte des Pygidiums. Von der Spitze der Rhachis geht eine sehr niedrige, schwache, kielförmige erhabene Linie ab, die den Hinterrand nicht ganz

1) Holm, Svenska arterna af Illaenus, Taf. 6, Fig. 8.
2) Sars, Einige neue oder unvollst. bek. Trilob., Spalt. 341, Taf. 9, Fig. 10.

erreicht. Der Abstand von der Rhachis bis zum Knie ist ungefähr eben so gross wie die Länge des Hinterrandes der Facette und $^2/_3$ der Rhachisbreite. Der Kniewinkel 120° bis 130°. Hinter dem Knie keine Spur einer Kniefurche. Der Umschlag nach hinten in Breite stark zunehmend. Er ist vorn in der Mitte ausgeschweift. Dadurch bildet sein Vorderrand drei Buchten und zwei hervorragende stumpfe Winkel. Er ist ganz convex und in der Mittellinie läuft eine seichte, den Hinterrand nicht erreichende breite Furche. Vorn, in der Bucht in der Mittellinie, ist der Umschlag abwärts gebogen.

Die Skulptur der Schale. Die Schale ist glatt, glänzend und mit Terrassenlinien, so wie auch mit Punkten auf allen Körpertheilen versehen. Die letzteren bestehen aus kleinen, seichten Gruben. Am grössten sind sie am Kopfe, wo man sie mit dem blossen Auge sehen kann. Kleiner sind sie am Pygidium, und an den Thoraxgliedern kann man sie nicht ohne Loupe sehen, sondern ist die Schale dort scheinbar ganz glatt. Die Terrassenlinien haben eine sehr charakteristische Anordnung auf der Glabella und auf dem Pygidium. Sie sind grösstentheils schwach wellenförmig gebogen, enden oft plötzlich und greifen zwischen einander hinein. Sie erreichen bei dieser Art eine grosse Entwickelung. Auf dem Mittelschilde des Kopfes sind sie überall verbreitet, ausgenommen an den festen Wangen, wo nur dicht gestellte Punkte vorkommen. Sie sind hier gewöhnlich kürzer. Vom Mittelschilde gehen sie in den angrenzenden Theil der freien Wangen über. Auf der Glabella sind sie besonders stark, aber von einander etwas entfernt, kurz, zwischen einander eingreifend, und haben eine trianguläre Anordnung. Auf dem Thorax sind sie feiner und schwächer. An der Rhachis kommen nur ein Paar in der Nähe des Vorderrandes und mit demselben parallel vor. Am inneren Pleurentheile habe ich sie am äusseren Theile der fünf bis sechs hinteren Glieder wahrnehmen können als kurze, schräg querüber die Pleuren nach hinten und etwas nach innen gehende feine Linien. Am Pygidium ist die Anordnung und der Lauf sehr charakteristisch. Sie gehen von den Seitenrändern aus in einem Bogen bis zur Mittellinie, indem sie sich dort etwas nach vorn biegen. In der Mittellinie bilden sie daher einen stumpfen, nach vorn vorspringenden Winkel. Sie sind ziemlich dicht gestellt. Am Umschlage sind sie von einander entfernter, mit den Rändern parallel. Die vorderen bilden gleich wie der Vorderrand eine Bucht.

Grösse und Maasse. Die allermeisten Exemplare, welche man findet, zeigen beinahe bis auf den Millimeter dieselbe Grösse und geben also die normale Grösse der Art bei völlig erwachsenen Individuen an. Diese Grösse ist merkwürdigerweise vollkommen dieselbe in Russland und in Schweden. Sie ist repräsentirt durch die Exemplare *a*—*c* der Maasstabelle in meiner schwedischen Abhandlung, und durch die beiden folgenden Exemplare

a) Ausgestrecktes Exemplar; Iswos (Petersb. Univers.).

b) Zusammengerolltes Exemplar. — Iswos. (Fr. Schmidt).

	Länge in Mm.	
	a.	*b.*
Der Kopf.		
Länge (Projection)	—	29
» (Projection von oben gesehen)	—	20
» (nach der Krümmung gemessen)	—	37,5
Breite	38	38
Glabella, Höhe über den Augendeckeln	7	7
» Breite zwischen den Augen	17	17
» » hinten	17	18
Die Augen, Entfernung von einander	35	34,5
» » von der Dorsalfurche	10	10
» » vom Hinterrande	4	4
» » von der Hinterecke der freien Wangen	12,5	12
» Länge	6	6
» Breite	2	2
Die freien Wangen, Länge vom Vorderrande des Auges	16	15
» » Mittellänge	14,5	14,5
» » Breite	11,5	11,5
Die Facialsutur, Länge hinter dem Auge	4,5	5
Der Thorax.		
Länge	22	23
Breite am 1-sten Gliede	38	—
» » 10-ten »	37	36
Rhachis, Breite am 1-sten Gliede	17	17,5
» » » 10-ten »	14	14
Innerer Pleurentheil, Breite am 1-sten Gliede	4	4
» » » » 10-ten »	7,5	7
Aeusserer » » » 1-sten »	10	—
» » » » 10-ten »	7,5	—
Das Pygidium.		
Länge (Projection)	23	26
» (Projection von oben gesehen)	20	23
» (nach der Krümmung gemessen)	28	31
Breite	36	35,5
Rhachis, Breite	12	12
» Länge	11,5	11,5
Abstand zwischen den Kniepunkten	29	28
» von der Rhachis bis zum Knie	8	7
Die Façette, der Hinterrand	8	9

Verwandtschaft. *I. Esmarkii* zeigt unter den einheimischen Arten die nächsten Beziehungen zu *I. Dalmani*, *I. sphaericus* und *I. Chiron*. Sie unterscheiden sich durch folgendes:

I. Dalmani. Terrassenlinien an der Glabella und am Pygidium, welche bei *I. Esmarkii* so stark entwickelt sind und einen so charakteristischen Verlauf haben, fehlen vollständig. Der Kopf etwas länglicher, an den Seiten nicht so stark hinuntergebogen, eine gleichmässige Wölbung bildend. Der Vorderrand abgerundet, ohne eine Andeutung zu einer Falzlinie. Die Rhachis an allen Körpertheilen schmäler. Die freien Wangen länglicher, vorn spitziger ausgezogen. Ihr Aussenrand gerade, ohne Bucht oder Querfurche.

I. sphaericus. Stärker gewölbt, besonders der Hintertheil des Kopfes zusammen mit den festen Wangen. Augen und Augendeckel grösser, näher am Hinterrande stehend. Der Vorderrand des Kopfes stark abgerundet. Der Aussenrand der freien Wangen gerade, ohne Bucht

oder Querfurche. Die Rhachis des Thorax vorn verhältnissmässig breiter und nach hinten etwas stärker, allmählig sich verschmälernd. Das Pygidium sehr verschieden, gleichmässiger und stärker gewölbt. Die Rhachis nur am Steinkerne durch die Dorsalfurchen deutlicher markirt. Wenn die Schale erhalten, ist sie nur vorn schwach angedeutet. Die Schale des Pygidiums und der Glabella glatt, ohne Terrassenlinien.

I. Chiron. Die Skulptur der Schale ganz verschieden. Sowohl die eingedrückten Punkte oder Gruben als die Terrassenlinien viel stärker entwickelt. Die Letzteren sind überall vorhanden. Auch ihre Anordnung auf dem Pygidium ist eine verschiedene. Die Facialsutur hinter dem Auge sehr stark nach aussen gerichtet. Der Hintertheil der freien Wangen stark hinuntergebogen. Die Wangenecke nicht so stark abgerundet. Der innere Pleurentheil des Thorax breiter. Die Dorsalfurchen am Pygidium etwas gebogen, daher die Seiten der Rhachis convex.

Auch die englische Art *I. Bailyi* Salt. und die amerikanische *I. americanus* Bill. scheinen nach den Abbildungen und Beschreibungen von Salter und Billings Verwandtschaft zu *I. Esmarkii* zu zeigen. Die Abweichungen sind:

I. Bailyi. Die Augen kleiner und vielleicht etwas näher dem Hinterrande des Kopfes gelegen. Die freien Wangen nicht so stark hinuntergebogen. Die Facialsutur hinter dem Auge auch etwas nach aussen gerichtet. Der innere Pleurentheil verhältnissmässig breiter. Die Rhachis des Pygidiums undeutlich, nur vorn deutlicher.

I. americanus. Die festen Wangen nicht nach aussen abschüssig, sondern, wenn der Kopf von vorn gesehen wird, eine gerade Linie bildend. Die Form der freien Wangen eine verschiedene und die Wangenecken nicht so breit abgerundet. Die Schalenskulptur am Kopfe aus kurzen, wellenförmigen Terrassenlinien bestehend.

Horizontale und verticale Verbreitung. *I. Esmarkii* kommt im ostbaltischen Silurgebiete hauptsächlich im äussersten Osten, am Wolchow vor. Fr. Schmidt hat ihn dort im untersten Theile des Vaginatenkalks, von *I. ladogensis* Holm, *I. centrotus* Dalm. und *Asaphus expansus* begleitet, gesammelt. Er ist dort bei Iswos sehr häufig. Nicht nur die Form in den kleinsten Einzelheiten, sondern auch die Erhaltung der Exemplare ist bei Iswos ganz genau dieselbe wie bei Husbyfjöl in Schweden, dem altbekannten, typischem Fundorte dieser Art. Ich kann sogar kaum die Exemplare von diesen so weit entfernten Fundorten von einander unterscheiden, so ähnlich sind sie. Oft ist die Schalenoberfläche bei Iswos wie bei Husbyfjöl stark durch Auflösung beschädigt, so dass die Skulptur nicht zu sehen ist. Auch bei Husbyfjöl kommen *I. centrotus* und *Asaphus expansus* in derselben Schicht vor.

In der Sammlung der St. Petersb. Univers. finden sich auch sehr schöne Exemplare von Iswos. Im östlichen Theile des Gebietes ist er ferner bei Staraja Ladoga (Samml. der Bergakad. in St. Petersb.), am Sjass (Petersb. Univers.; Bergakad.) und an der Lynna (Petersb. Univers.) gefunden worden. Fr. Schmidt und ich zusammen haben ihn im Sommer 1884 in der unteren Linsenschicht bei Wassilkowa und Putilowa gesammelt. In der Volb. Samml. in der Akad. der Wiss. kommt ein Exemplar vor, das wahrscheinlich aus der Um-

gegend von Pawlowsk stammt. In Ehstland ist er sehr selten. Die *Asaphus expansus*-Schicht ist dort sehr wenig und nur im östlichen Theile entwickelt. Ein Kopf wurde dort von Schmidt und mir im Sommer 1883 bei Malla in der «unteren Linsenschicht» gefunden. In der Sammlung des Herrn Baron v. Pahlen in Palms habe ich ein kleines, dort in der Gegend in einem losen Gesteine gefundenes Exemplar gesehen, das von derselben Schicht stammt; weitere Fundorte in Ehstland sind mir nicht bekannt. In Schweden ist diese Art eine der weitest verbreiteten und meist charakteristischen Versteinerungen des «unteren grauen Orthocerenkalkes». In Norwegen habe ich selbst die Form bei Kristiania gesammelt.

Illaenus sphaericus Holm 1883.

Taf. I, Fig. 14 a—c.

1883. *Illaenus sphaericus* Holm, Svenska arterna af Illaenus, p. 64, Taf. 1, Fig. 12—15, Taf. 4, F. 30.

Bemerkung zu der Art. Von hier liegen nur vier Exemplare vor, sämmtlich zum aller grössten Theile ohne Schale. Das von mir in Schweden gefundene Exemplar, welches meiner oben citirten Beschreibung zu Grunde liegt, ist ganz vollständig und nur ein Theil vom Kopfe ist etwas beschädigt und ohne Schale. Das hiesige, vollständigste ist ein klein wenig kleiner als dieses, aber die Proportionen stimmen sehr gut überein und die Differenzen scheinen mir nur vom Fehlen der Schale abzuhängen. Ich gebe daher hier die Beschreibung nach dem schwedischen Exemplare, dessen Schale zum grössten Theil erhalten war, wieder.

Beschreibung. Die Körperform breit oval. Der Kopf sehr stark und beinahe in allen Richtungen gleichmässig gewölbt. Der hintere Theil und die festen Wangen hinter den Augen fallen nach hinten stark ab. Das Längenprofil bildet ungefähr $^1/_3$ eines Kreises. Die Glabella bildet mit dem übrigen Kopfe eine gleichmässige Wölbung. Die Hinterecken des Kopfes sind abgerundet. Die Dorsalfurchen sind schwach, kurz, am Steinkerne sogar nicht $^1/_3$ der Kopflänge erreichend, nach vorn ziemlich stark convergirend. Die Augen und Augendeckel ziemlich gross, viel niedriger als die Glabella und zusammen mit den festen Wangen stark gegen die Seiten abfallend. Der Abstand der Augen vom Hinterrande beträgt ungefähr die Hälfte der Länge des Augendeckels. Die Facialsutur hinter den Augen gerade, gerade nach hinten gerichtet. Der Vorderrand des Kopfes stark abgerundet ohne Spuren einer Falzlinie. Die freien Wangen mässig gewölbt und ihr Hinterrand nicht hinuntergebogen, so dass man ihren ganzen Umkreis auf ein Mal übersehen kann. Ihre Breite zusammen mit dem Auge ist beinahe eben so gross wie ihre Mittellänge. Der Aussenrand ist gerade ohne Querfurche, der Hinterrand dagegen ein wenig gebogen. Sie gehen gleichmässig in einander über. Wenn man sich den Hinter- und Aussenrand ausgezogen denkt, bis sie zusammenstossen, so bilden sie mit einander einen Winkel von 80°. Das Auge halbmondförmig, zwei Mal so lang wie breit. Es wird nach aussen von einer seichten Furche begrenzt. Das Rostrum ist hinten stark lippenförmig ausgezogen. Die Breite ist $^1/_4$ der Längendimension.

Der Thorax mit 10 Gliedern, etwas kürzer als der Kopf, aber ebenso lang wie das Pygidium, alles in Projection. Die Rhachis ist breit, ungefähr die Hälfte der ganzen Thoraxbreite betragend, ziemlich hoch, gleichmässig gewölbt. Sie verschmälert sich allmählig etwas nach hinten. Der innere Pleurentheil ist am ersten Gliede ungefähr $^1/_6$, am letzten nicht voll $^1/_3$ der Breite der Rhachis der resp. Glieder. Am Steinkerne sind die Verhältnisse natürlicherweise etwas anders, da die Rhachis dort schmäler, und der innere Pleurentheil etwas breiter ist.

Das Pygidium bildet etwas mehr als einen Halbkreis, da der Mittelpunkt des Kreises ungefähr in der Mitte der Länge der Rhachis liegt. Es ist gleichmässig und stark gewölbt. Seine Länge verhält sich zur Breite wie 2 zu 3. Die Rhachis ist sehr schwach, kaum deutlich abgesetzt und nur am Vorderrande selbst zu erkennen. Auf dem Steinkerne sogar ist sie kaum deutlicher. Am Vorderrande ist sie sehr breit und viel breiter als die Seitentheile des Pygidiums. Die Querfurche hinter dem Knie tief. Der Abstand von der Rhachis bis zum Knie beträgt kaum $^1/_3$ der Breite der Rhachis, und ungefähr $^2/_3$ des Hinterrandes der Facette. Gleich wie am Thorax sind diese Abstände am Steinkerne ebenfalls etwas verschieden.

Der Umschlag nimmt nach hinten an Breite stark zu und bildet in der Mittellinie einen scharfen vorspringenden Winkel nach vorn Fig. 1.

Fig. 1.

Die Skulptur der Schale. Die Schale ist dünn, glatt, nur mit kleinen, dicht gestellten, feinen nicht tiefen eingedrückten Punkten versehen, die kaum mit blossem Auge zu sehen sind, ausser an den freien Wangen, wo die Punktirung gröber ist. Meine schwedischen Exemplare zeigen Terrassenlinien nur am Vorderrande des Kopfes, obgleich die Schalenoberfläche sehr schön erhalten ist. Die hiesigen Exemplare scheinen, nach unbedeutenden Schalenfragmenten zu urtheilen, auch anderwärts Terrassenlinien gehabt zu haben. So zeigen die Wangen Terrassenlinien nicht nur am Vorderrande. Auch am inneren Pleurentheil der Thoraxglieder kommen deren einige schwache querübergehende vor.

Grösse und Maasse. Das grösste der hiesigen Exemplare hat eine Kopfbreite von ungefähr 48 mm. Die Breite der grössten, mir aus Schweden bekannten Pygidien beträgt 46 mm. Ausser einigen Maassen der hiesigen Exemplare ohne Schale, gebe ich hier die Maasse des vollständigen schwedischen wieder.

a) Wrangelstein, — Schicht C_2. — (Mus. Reval.)
b) Itfer, — Schicht C_2. — (Mus. Reval.)
c) Schweden, Fjecka in Dalekarlien. — (Mus. der Akad. der Wiss. in Stockholm.).

*

	Länge in Mm.		
	a.	*b.*	*c.*
Der Kopf.			
Länge (Projection)	25,5	33	27
» (Projection von oben gesehen)	20	24	—
» (nach der Krümmung gemessen)	35	44	35
Breite	41,5	48	—
Breite der Glabella zwischen den Augen	17	—	—
» » » hinten	19,5	—	18,5
Höhe » » über den Augendeckeln	—	—	5
Die Entfernung der Augen von der Dorsalfurche	10,5	—	9
» » » » vom Hinterrande	3	—	—
Länge des Auges	—	—	7
Breite	—	—	2
Länge der freien Wange vom Vorderende des Auges bis zur Hinterecke	15,5	18	—
Mittellänge der freien Wangen	15	17	—
Breite der freien Wange	12	14	11
Länge der Facialsutur hinter dem Auge	3,5	—	4
Der Thorax.			
Länge	21	—	20
Breite am 1-sten Gliede	38	—	—
» » 10-ten »	37	—	—
Breite der Rhachis am 1-sten Gliede	19,5	—	19
» » » » 10-ten »	16	—	15
» des inneren Pleurentheils am 1-sten Gliede	4,5	—	3
» » » » » 10-ten »	6,5	—	5
» » äusseren » » 1-sten »	10,5	—	—
» » » » » 10-ten »	8	—	—
Das Pygidium.			
Länge (Projection)	23	—	25
» (Projection von oben gesehen)	20	—	—
» (nach der Krümmung gemessen)	30,5	—	28
Breite	36	—	33
Die Entfernung der Kniepunkte von einander	18,5	—	—
Breite der Rhachis	15	—	14
Der Abstand von der Rhachis bis zum Kniepunkte	6,5	—	4
Der Hinterrand der Facette	8,5	—	7

Verwandtschaft. *I. sphaericus* scheint mit *I. Esmarkii* Holm und *I. Dalmani* Volb. am nächsten verwandt zu sein. Er unterscheidet sich durch folgende Charaktere. Der Kopf und das Pygidium viel stärker gewölbt, die Augen etwas grösser und dem Hinterrande näher, der Vorderrand des Kopfes sehr stark abgerundet und ohne Spuren einer Falzlinie, die Dorsalfurchen kürzer, die Rhachis des Thorax breiter und der innere Pleurentheil schmäler, die Rhachis des Pygidiums breiter und schwächer, nur am Vorderrande deutlich; die Skulptur ist auch verschieden, da die Schale grösstentheils glatt ist.

Horizontale und verticale Verbreitung. Wie oben gesagt ist, sind mir aus Russland vier Exemplare bekannt. Die Ehre des ersten vollständigen Exemplars, durch welches es mir möglich wurde das Vorkommen dieser Art in Russland festzustellen, kommt dem Herrn Verwalter Dornbusch zu, der dieses im Sommer 1884 bei Wrangelstein in Ehstland fand und dem Herrn Akademiker Fr. Schmidt übergab. Es stammt nach den Mittheilungen

von Herrn Dornbusch aus einem aufgepflügten Kalksteinstück der Kuckersschen Schicht (C_2), die dort ansteht.

Das andere Stück ist schon früher von Schmidt bei Itfer in der Itfer'schen Schicht (C_3) gefunden. Beide Exemplare gehören jetzt dem Provincial-Museum in Reval an. Ein drittes ist von Herrn Baron Toll in Kuckers in dem an Versteinerungen so reichen Graben in der Kuckerschen Schicht dort gefunden. Der Frau Professor Dames in Berlin bin ich für die freundliche Mittheilung desselben Dank schuldig. Es gehört jetzt dem Museum der Berliner Universität.

In Norwegen ist er von Brögger in der Zone *c*, Et. 4, im Silurgebiete Langesund-Skien, also in demselben Horizonte wie in Schweden und in Ehstland angetroffen worden. Von einer nahestehenden Form «*I. confr. sphaericus* Holm» hat Brögger in der «Zone mit *Mastopora concava* Eichw. Et. 4, *d*», ein Exemplar gefunden.[1]). Da die Zone 4 *d* einem Theil der Jeweschen Schicht entspricht und *I. sphaericus* in der Jeweschen Schicht nicht angetroffen ist, sondern dort durch *I. jevensis*, wahrscheinlich einen Nachkömmling von dem vorigen, vertreten zu sein scheint, ist es vielleicht die letztere Art, auf welche Brögger sich bezieht. Besonders die Pygidien dieser beiden Arten sind einander recht ähnlich.

Illaenus jevensis Holm 1886.

Taf. X, Fig. 1—7.

Die Körperform kurz elliptisch, oder oval.

Der Kopf breit im Umrisse, vorn einen schwachen Bogen bildend, ungefähr die Hälfte einer der Länge nach durchschnittenen Ellipse darstellend. In der Richtung von vorn nach hinten ist der Kopf stärker gewölbt. Die Wölbung des Kopfes ist gleichmässig. Die Glabella sehr niedrig, flach gewölbt, zusammen mit den festen und freien Wangen einen gleichmässigen Bogen bildend. Die Dorsalfurchen, wenn die Schale erhalten ist, schwach, am Steinkerne dagegen scharf rinnenförmig eingedrückt, ungefähr $^2/_5$ der Kopflänge erreichend. Sie convergiren zuerst, aber an der vorderen Hälfte des Auges biegen sie sich stumpfwinklig nach aussen. Die festen Wangen fallen nach aussen schwach, nach hinten sehr wenig ab. Die Augen ziemlich gross, vom Hinterrande entfernt. Der Abstand vom Hinterrande beträgt wenigstens $^3/_4$ der Länge des Augendeckels. Der Abstand vom Auge bis zur Dorsalfurche beinahe ebenso gross wie die Hälfte der Glabellabreite zwischen den Augen, und kaum kürzer als der Abstand vom Auge bis zur Hinterecke des Kopfes. Die Augendeckel schwach an den Seiten des Mittelschildes hinausragend. Die Facialsutur hinter dem Auge gerade, direkt nach hinten gerichtet. Die Ecke der festen Wangen bildet einen Winkel von ungefähr 75°—80°. Die freien Wangen verhältnissmässig klein, schmal, nach vorn stark sich ver-

1) Brögger, Spaltenverwerfungen in der Gegend Langesund-Skien, Pag. 261 und 263.

schmälernd, sehr flach gewölbt. Ihr Hintertheil ist nicht stärker hinuntergebogen. Ihr Aussenrand gerade oder nur sehr schwach gebogen, ohne Ausschweifung oder Querfurche. Ihr Hinterrand kurz, ungefähr $^2/_3$ vom Aussenrande. Die Hinterecke beinahe rechtwinkelig, unbedeutend abgerundet. Der Vorderrand des Kopfes abgerundet.

Der Thorax breit, 10-gliedrig. Die Breite zwei Mal so gross wie die Länge. Die Rhachis mässig breit, mässig und gleichmässig gewölbt, nach hinten allmählich sich verschmälernd. Die Breite der Rhachis nicht voll $^1/_2$ der Breite des Thorax. Der innere Pleurentheil nach hinten mässig in der Breite zunehmend, am ersten Gliede nur $^1/_5$, am letzten ungefähr $^1/_2$ der Breite der Rhachis. An den hintersten Thoraxgliedern ist der äussere Pleurentheil ungefähr ebenso breit wie der innere.

Das Pygidium einen Abschnitt einer kurzen, einem Kreise sich nähernden Ellipse bildend. Die Länge unbedeutend grösser als $^2/_3$ der Breite. Es ist vollkommen gleichmässig gewölbt. Am Steinkerne sind Spuren von einem Paar, freilich sehr schwachen, Rippen an den Seitentheilen oft vorhanden. Die Rhachis, wenn die Schale erhalten ist, nur im Vorderrande selbst als ein hervorspringender Bogen sichtbar, übrigens gewöhnlich nicht einmal angedeutet. Am Steinkerne aber ist sie oft bis zur Spitze deutlich zu verfolgen. Zuweilen fehlt sie jedoch auch hier vollständig. Die sehr schwachen Dorsalfurchen etwas gebogen. Die Rhachis, wofern sie vorhanden ist, verschmälert sich daher stärker nach hinten. Die Vorderecken des Pygidiums unbedeutend abgestumpft. Die Facette langgestreckt, mit einer Breite von $^1/_3$ der Länge. Ihr Hinterrand ungefähr 2 Mal so lang, als der Abstand von der Rhachis bis zur Facette. Der Umschlag breit, nach hinten in der Breite stark zunehmend und in der Mittellinie eine scharfe, stumpfwinkelige, hervorspringende Spitze bildend, welche bis zur Mitte des Pygidiums reicht.

Sculptur der Schale. In den meisten der vorliegenden Exemplare ist die Schale verloren gegangen. Wo sie sich erhalten hat, ist sie glatt, ohne Terrassenlinien, aber dicht feinpunktirt. Die Punkte sind sehr klein, kaum mit der Loupe zu sehen.

Grösse und Maasse. Keine bestimmt als normal festzustellende Grösse ist vorherrschend. Mehrere Exemplare mit einer Breite zwischen den Augen von ungefähr 36 m. m. liegen jedoch vor und diese Grösse wäre vielleicht als die normale Grösse der erwachsenen anzusehen. Grössere Exemplare, besonders Pygidien, liegen auch vor. Die gewöhnlich vorkommenden sind jedoch etwas kleiner.

a. Vollständiges Exemplar, Steinkern, Taf. X, Fig. 1. — Geschiebe, Ehstland. — Graf Keyserling (Mus. Reval).

b. Vollständiges Exemplar, grösstentheils ohne Schale. — Wesenberg. — (Samml. Dorpat. Univers.).

c. Mittelschild des Kopfes, Steinkern. — Itfer. — Fr. Schmidt. (Mus. Reval).

d. Mittelschild des Kopfes, Steinkern, Taf. X, Fig. 3. — St. Mathias. — (Mus. Reval).

e. Mittelschild des Kopfes mit der Schale zum Theil erhalten, Taf. X, Fig. 4. — St. Mathias. — Schmidt & Holm.

f. Freie Wange — Friedrichshoff — G. Holm.
g. Pygidium, Steinkern, Taf. X, Fig. 5. — St. Mathias. — (Mus. Reval).
h. Pygidium, Steinkern, Taf. X, Fig. 6. — St. Mathias. — (Mus. Reval).
i. Pygidium, Taf. X, Fig. 7. — Friedrichshoff. — G. Holm.

	Länge in Mm.					
	a.	*b.*	*c.*	*d.*	*e.*	*f.*
Der Kopf.						
Länge (Projection)	26	20	29	25	18,5	—
» (Projection von oben gesehen)	22	16	24	21	17	—
» (nach der Krümmung gemessen)	34	25,5	37	31,5	25	—
Breite	43	34	—	—	—	—
Die Glabella, Höhe über den Augendeckeln	6,5	—	8	5,5	5	—
» » Breite zwischen den Augen	17,5	13,5	17,5	15,5	12,5	—
» » » hinten	19	15	20	18	13,5	—
Die Augen, Entfernung von einander	36	27,5	37	33	25	—
» » » von der Dorsalfurche	10	7,5	10	9,5	7	—
» » » vom Hinterrande	5	4	5	5	3,5	—
» » Länge	6,7	5	—	—	—	—
Der Augendeckel, Länge	6,7	5	6,5	6	4,7	—
Die freien Wangen, Länge vom Vorderende des Auges bis zur Hinterecke	—	12	—	—	—	15,5
» » » Mittellänge	15	11,5	—	—	—	16
» » » Breite	9	7	—	—	—	11
Die Facialsutur, Länge hinter dem Auge	5,3	4	—	—	—	—
Länge der Dorsalfurchen	11,5	—	13,5	10,5	9	—
Der Thorax.						
Länge	22	15,5	—	—	—	—
Breite am 1-sten Gliede	40	—	—	—	—	—
Rhachis, Breite am 1-sten Gliede	19	15	—	—	—	—
» » » 10ten »	16	11,5	—	—	—	—
Innerer Pleurentheil, Breite am 1-sten Gliede	3,5	2,7	—	—	—	—
» » » » 10-ten »	6	5	—	—	—	—
Aeusserer » » » 1-sten »	10	8	—	—	—	—
Das Pygidium.			*g.*	*h.*	*i.*	
Länge (Projection)	26	21,5	32,5	23,5	16	—
» (Projection von oben gesehen)	22	19	27,5	20	14,5	—
» (nach der Krümmung gemessen)	31	—	—	28	19	—
Breite	37	30	51	34	24,5	—
Rhachis, Breite	15	11	20	13	10	—
» Länge	11	9,5	15,5	—	—	—
Abstand von der Rhachis bis zum Knie	6	5,5	7	4,5	3,5	—
» zwischen den Kniepunkten	28	22	35	22	17,5	—
Die Facette, der Vorderrand	—	—	—	—	5	—
» » » Hinterrand	—	7,5	12	9	6,5	—
» » » Aussenrand	—	—	—	—	2	—
» » , Breite	—	—	—	—	1,6	—
Der Umschlag, Breite hinten	—	—	18	—	—	—

Verwandtschaft. Der einzige der ostbaltischen Illaenen, zu welchem *I. jevensis* einige Verwandtschaft zu zeigen scheint, ist der jüngere, zuerst in der Lyckholmer Schicht auftretende *I. Roemeri.* Vielleicht ist dieser als ein Nachkömmling des ersteren anzusehen.

Der grösste Unterschied liegt in dem Umschlage des Pygidiums, welcher bei *I. Roemeri* schmäler ist, nicht nach hinten in der Breite zunimmt und in der Mittellinie keinen hervorspringenden Winkel bildet. Ich muss jedoch die Aufmerksamkeit darauf lenken, dass die jüngeren Illaeniden eine Neigung, einen schmäleren Umschlag des Pygidiums zu bekommen, zu zeigen scheinen. Bei diesen ist der Umschlag überhaupt schmäler, und während die älteren Formen von *I. Linnarssonii* z. B. einen hinten sehr breiten Umschlag besitzen, so hat dagegen die in der Lyckholmer Schicht auftretende Form einen schmalen Umschlag. Wenn der Umschlag nicht blossgelegt ist, sind die Pygidien von *I. jevensis* und *I. Roemeri*, schwerer zu unterscheiden.

Uebrigens ist bei *I. jevensis* die Rhachis verhältnissmässig schmäler, also auch die Glabella schmäler und der Abstand der Augen von den Dorsalfurchen grösser, die Kopfform breiter, die freien Wangen mehr länglich, subrectangulär und nicht, wie bei *I. Roemeri*, subquadratisch.

Horizontale und verticale Verbreitung. *I. jevensis* kommt hauptsächlich in der Jeweschen Schicht, sowohl im unteren Theile, der eigentlichen Jeweschen Schicht, D_1, als auch im oberen, der Kegelschen Schicht, D_2, vor. In D_1 ist er bei Jewe, Kappel, Türpsal und St. Mathias, in D_2 bei Poll, Friedrichshoff und Kegel gefunden worden, aus welchen Fundorten Exemplare von Friedr. Schmidt gesammelt, in dem Provincial-Museum in Reval sich befinden.

Das abgebildete, vollständige Exemplar aus Wesenberg (Samml. Dorp. Univers.) stammt wahrscheinlich aus einem Geschiebe.

Aus der Itferschen Schicht C_3 liegen mir zwei bei Itfer gefundene Mittelschilder des Kopfes vor, welche mit *I. jevensis* ganz übereinstimmen (Friedr. Schmidt, Mus. Reval).

Diese Art ist noch nicht in Schweden und Norwegen angetroffen worden. Vielleicht ist sie in den jüngsten Schichten der Insel Öland, deren Fauna mit derjenigen der Jeweschen Schicht so nahe übereinstimmt, zu finden. Eine Andeutung darauf giebt ein Mittelschild des Kopfes, welcher von Herrn Professor A. Remelé in Eberswalde bei Berlin in einem Geschiebe von grauem Kalke, dem Gestein der Jeweschen Schicht auf der Insel Öland und in Ehstland sehr ähnlich, gefunden worden ist. In demselben Geschiebe kam *Lichas illaenoides* Schmidt vor. Die allermeisten der Geschiebe in der Eberswalder Gegend deuten einen Ursprung aus dem westlichen Theile des Ostseebeckens an.

Illaenus laticlavius Eichwald 1860.

Taf. II, Fig. 11—18.

1860. *Illaenus laticlavius* Eichw., Leth. ross., Pag. 1477., Taf. 53., Fig. 4 a—b.
1863. *Illaenus crassicauda* Volb., Russ. Trilob., Pag. 10, Taf. 2, Fig. 1—6.
1863. *Illaenus laticlavius* Eichw., Beitr. Kenntn. Leth. ross. Ill., Pag. 384.
1880. *Illaenus Dalmani var. Volborthi* Holm, Ant. om Wahlenb. Ill. crass., Pag. 16.
1880. *Illaenus Dalmani var. Volborthi* Holm, Bemerkungen über Ill. crass. Wahlenb., Pag. 570.

Geschichte der Art. Der Einzige, welcher eine deutliche Beschreibung und Abbildung dieser Art geliefert und das Artrecht derselben erkannt hat, ist Eichwald gewesen. Ich bin so glücklich die Originale Eichwald's zu den Figuren in der «Leth. ross.» in meinen Händen zu haben. Sie sind sämmtlich ziemlich schlecht erhalten und stammen von Humalasaari bei Pawlowsk. Die Figur 4 b ist ziemlich treu und wohl zu erkennen, sowohl durch ihren characteristischen Thorax und die Terrassenlinien auf den Pleuren als auch durch die Augen und die Gesichtsnaht hinter denselben, welche richtig dargestellt sind. Das Original zeigt 10 Thoraxglieder, obwohl das letzte Glied verschoben und nur an der einen Seite zu erkennen ist. Daher ist es auch vom Zeichner übersehen. Die Figur ist ausserdem noch durch andere Exemplare ergänzt.

Von Volborth in «Russ. Tril.», Pag. 16 wurde Eichwald's *I. laticlavius* nur als die Stammform «mit flacher Glabella» von *I. crassicauda* Wahlenberg erklärt und als solche ausführlich beschrieben. Er sollte also mit den ersten Abbildungen Wahlenberg's von *I. crassicauda* übereinstimmen.[1]). Dass dieser aber einer von den späteren Abbildungen Wahlenberg's[2]) und von *I. crassicauda* Dalman auct. ganz verschiedenen Art zugehört, habe ich früher bewiesen.[3]). Er ist auch von *I. laticlavius* ganz verschieden. In seiner Vertheidigungschrift[4]) gegen Volborth's Angriff zeigt schon Eichwald deutlich, dass *I. crassicauda* Stammform Volb. nicht die Schwedische Art ist. Er bestätigt dagegen, dass jener sein eigener *I. laticlavius* ist, von dem Schwedischen *I. crassicauda* sowohl durch die Form des Kopfschildes und des Pygidiums als auch durch die characteristischen Terrassenlinien unterschieden.

Volborth's Antwort[5]) enthält keine Widerlegung dieser Ansicht und bringt überhaupt nichts neues in der Sache vor, so dass wir sie hier vollständig übergehen können.

Beschreibung. Die Körperform sehr breit, zusammengerollt stark transversal ausgezogen.

Der Kopf sehr breit, ungleichmässig gewölbt. Die Glabella zwischen den Augen beinahe eben, sehr wenig über die festen Wangen, die kaum gewölbt, beinahe horizontal sind, sich erhöhend. Der Vordertheil des Kopfes und die freien Wangen beinahe unter einem rechten Winkel hinuntergebogen. Die stärkste Biegung zieht sich in einem schwachen Bogen vor den Augen hin. Die Augen ziemlich gross, nahe am Hinterrande von dem sie nur ungefähr $^1/_3$ ihrer eigenen Länge entfernt sind. Die Facialsutur hinter den Augen gerade, nach hinten und auch ein wenig nach aussen gerichtet. Die freien Wangen stark viereckig. Der Hinter- und Aussenrand bilden, bis zu ihrem Schneidepunkte ausgezogen, einen beinahe rechten Winkel. Die Hinterecken sehr kurz abgerundet. Der Aussenrand schwach ausgeschweift.

---

1) Wahlenb., Petrif. tell. Svec., Pag. 27, Taf. 2, Fig. 5—6.

2) Wahlenb., Add. ad petrif. Svec., Pag. 294, Taf. 7, Fig. 5—6.

3) Holm, Ant. om Wahlenb. Ill. crass., Pag. 16; und Bemerk. über Ill. crass. Wahlenb., Pag. 570.

4) Eichw., Beitr. Kenntn. Leth. ross. Ill., Pag., 384.

5) Volb., Ueber Eichwald's Beitr. zur Kennt. C. Ill., Pag. 93.

Der Thorax breit. Die Länge beträgt nur die Hälfte der Breite. Die Rhachis mässig breit, etwas breiter als $^2/_5$ der Breite des ganzen Thorax; sie ist mässig gewölbt und verjüngt sich allmälig nach hinten. Der innere Pleurentheil breit, in der Mitte des Thorax $^1/_2$ der Rhachisbreite.

Das Pygidium sehr breit, fast doppelt so breit wie lang, halbkreisförmig, ungleichmässig gewölbt. Der vordere Theil ist ganz flach. An den Seiten und hinten ist es dagegen stark hinuntergebogen. Die stärkste Wölbung bildet einen Bogen hinter der Rhachis. Die Rhachis $^1/_3$ breiter als der gerade Theil des Vorderrandes, bis zur Spitze deutlich, kurz ein beinahe rechtwinkeliges Dreieck bildend. Die Spitze ist oft sehr deutlich markirt durch ein Paar Eindrücke in den die Rhachis begränzenden Furchen. Hinter der Spitze nach aussen und nach hinten von diesen Eindrücken ein Paar sehr niedrige oft kaum erkennbare Erhöhungen. Der Kniewinkel 100°—115°. Die Facette bildet ein stumpfwinkeliges Dreieck. Sie ist lang mit stark ausgeschweiftem Aussenrande, dessen Länge nur die Hälfte der Länge des Vorderrandes beträgt. Der Umschlag gewölbt, nach hinten breiter, mit einer Längsfurche in der Mittellinie versehen. In der Mitte bildet er eine sehr schwache Bucht von ein Paar schwachen Ausbuchtungen an den Seiten begrenzt.

Sculptur der Schale. Bei den allermeisten meiner Exemplare ist die Schalenoberfläche stark angegriffen. Bei guterhaltenen Stücken ist sie ganz glatt ohne einige eingedrückte Pünktchen und nur an einigen sehr beschränkten Stellen mit Terrassenlinien versehen. Das Vorkommen und die Anordnung der Terrassenlinien bei dieser Art ist sehr characteristisch und liefert ein sehr gutes Kennzeichen, auch wenn nur ganz unvollständige Exemplare vorliegen, sobald nur die Schale auf der Glabella oder auf der Rhachis des Pygidiums erhalten ist. Die Terrassenlinien kommen nämlich, mit Ausnahme der Stellen, an denen sie niemals vermisst werden, und von denen in der Gattungsbeschreibung schon die Rede war, nur an folgenden drei Orten vor: 1. Am Kopfe nur auf einer kleinen Fläche auf der Mitte der Glabella vor den Augen. Sie bilden dort eine kleine Anhäufung. Sie sind hier wellenförmig, entweder sehr kurz und nur in geringer Zahl vorhanden oder etwas stärker entwickelt und dann an den Seiten nach hinten gebogen. Die Fig. 18*a* zeigt ihre Anordnung an der Glabella. 2. An den inneren Pleurentheilen der Thoraxglieder als einige quer über die Pleuren vom Vorder- bis zum Hinterrande parallel der Längenachse gehende scharfe Linien. Sie nehmen nur den äusseren Theil des inneren Pleurentheiles ein. An den mittleren Thoraxgliedern zählen wir 8—9 und gehen sie hier weiter nach innen als an den vorderen und hinteren Gliedern, indem ihre Zahl nach vorn und nach hinten abnimmt, Fig. 11 und 12*b*. 3. Am Pygidium, am Ende der Rhachis, wo sie sich büschelförmig in horizontaler Richtung nach rechts und nach links ausbreiten. Nach den Seiten zu gehen sie nicht weit über die Dorsalfurchen hinaus. Sie bilden ein kleines in der Mitte zusammengedrücktes Bündel. Gleich wie am Kopfe sind sie kurz, wellenförmig und greifen zwischen einander ein.

Schon Eichwald hat diese Terrassenlinien am Thorax bei dieser Art beschrieben und abgebildet und hob sie als sehr characteristisch hervor. Sie kommen aber doch auch bei anderen Arten vor. Ich habe sie bei *I. crassicauda* Wahlenb. und bei *I. Chiron* Holm beschrieben und abgebildet. Auch bei Norwegischen Exemplaren von *I. Esmarkii* Schloth. habe ich sie beobachtet. Von den hiesigen Arten finden sie sich bei *I. intermedius* Holm. Zusammen mit diesen Terrassenlinien am Thorax hat Volborth sie an der Glabella — «Volb. Russ. Trilob.» Taf. 2, Fig. 2. — und am Pygidium — Taf. 2, Fig. 4 — beobachtet und sie als «den sichersten Character» der Stammform von *I. crassicauda*» bezeichnet.

Grösse und Maasse. Alle die Exemplare, von denen hier unten Maasse gegeben werden, sind von Pawlowsk und gehören der Volborth'schen Sammlung in der Academie der Wissenschaften an. Das Exemplar *b* ist das von Volborth — Taf. 2, Fig. 1—4 — und auch von mir — Taf. II, Fig. 2 *a—c* — abgebildete. Es repräsentirt ungefähr die gewöhnliche Grösse der Art.

	Länge in Mm.			
	a.	*b.*	*c.*	*d.*
Der Kopf.				
Länge (Projection)	26	24	16,5	13
» (Projection von oben gesehen)	20	18	12	9,5
» (nach der Krümmung gemessen)	36	31,5	22	16,5
Breite	45	38,5	27,5	19
Glabella, Höhe über den Augendeckeln	3	2,5	—	1,2
» Breite zwischen den Augen	18,5	15	10	8
» » hinten	18,5	15	10	8
Die Augen, Entfernung von einander	40	34,5	22	18
» » von der Dorsalfurche	11,5	10	6,5	5,5
» » vom Hinterrande	3	2,5	2	1,5
» » v. d. Hinterecke d. freien Wange	14,5	11,5	9	5,5
» Länge	7	7	4,5	4
» Breite	2	2	—	1,5
Die freien Wangen, Mittellänge	15	13	—	7
» » Breite	16,5	14,5	10	7,5
Die Facialsutur, Länge hinter dem Auge	4,5	3,5	3,5	2
Der Thorax.				
Länge	22	19	13	11,5
Breite am 1-sten Gliede	43	—	—	—
» » 10ten »	41	35	25	18
Rhachis, Breite am 1-sten Gliede	18,5	15	10,5	7,5
» » » 10-ten »	17	12	9	6
Der innere Pleurentheil, Breite am 1-sten Gliede	6,5	5,5	3,5	3
» » » » 10-ten »	9,5	8,5	6	4,3
Der äussere » » » 10-ten »	8,5	7	5	4
Das Pygidium.				
Länge (Projection)	23,5	19,5	14,5	10,5
» (Projection von oben gesehen)	21,5	18,5	13,5	9,5
» (nach der Krümmung gemessen)	28,5	23	15?	12
Breite	39,5	35	25	17,5
Rhachis, Breite	14,5	11	8	6
Abstand von der Rhachis bis zum Knie	10	9	5,5	4,5
» zwischen den Kniepunkten	36	30	20	14
Die Facette, der Hinterrand	7	7,5	5,5	4

Verwandtschaft. Von den hiesigen Arten scheint *I. laticlavius* mit *I. chudleighensis* Holm, nach dem Kopfe zu urtheilen, am nächsten verwandt zu sein. Bei *I. chudleighensis* ist der Kopf noch breiter, die Glabella verhältnissmässig schmäler, besonders sind die freien Wangen verschieden. Sie sind bei *I. chudleighensis* dreieckig; vorn bedeutend spitzer, stärker gewölbt, besonders mit dem hinteren Theile stark hinuntergebogen. Die Schalensculptur besteht bei *I. chudleighensis* aus sehr groben Punkten oder Grübchen. *I. chudleighensis* ist ausserdem eine viel grössere Art.

Horizontale und verticale Verbreitung. *I. laticlavius* hat eine östliche Verbreitung. Nur im östlichen Theile des Gebietes ist er im allerobersten Theile der Schicht B_3, aber in einem etwas niedrigeren Horizont als *I. Dalmani* gefunden. Von Schmidt und mir ist er bei Archangelskoje am Wolchow gesammelt. Von Schmidt ist er bei Wassilkowa an der Lawa und bei Lapuchinka gefunden. Die Eichwald'schen Originale sind von Pulkowa und Humalasaari und die Volborth'schen stammen von Pawlowsk. In der reichen Sammlung des Herrn General Plautin von Gostilizy kommt auch ein Exemplar vor. Weiter gegen Westen ist er nicht gefunden worden.

Illaenus Chiron Holm 1883.

Taf. XII, Fig. 13. a—b.

1823. *Trilobites Schroeteri* Schlotheim, Nachträge zur Petrefactenkunde, Abth. 2, Taf. 22, Fig. 3.
1848. *Illaenus crassicauda* Burm., Neue Beob. über Trilob., Pag. 79, Taf. 1, Fig. 18.
1854. *Dysplanus centaurus* Ang., Pal. Scand., Pag. 40, Tab. XXIII, Fig. 1—1*a* (Mit Ausnahme der freien Wangen und des Thorax).
1874. *Illaenus centaurus* Steinh, In preussischen Gesch. gef. Trilob., Pag. 47, Taf. IV, Fig. 4—6, Taf. V, Fig. 10 *a—d*.
1883. *Illaenus Chiron* Holm, Svenska arterna af Illaenus, Pag. 88, Taf. 3, Fig. 1—17.

Geschichte der Art. In meiner Abhandlung — «De Svenska arterna af Illaenus», Pag. 88—91 — habe ich die Geschichte dieser Art ausführlich besprochen. Ich verweise daher jetzt darauf und führe hier nur die Hauptresultate dieser Untersuchung an, um darnach einige Ergänzungen dazu folgen zu lassen.

Von sämmtlichen Verfassern mit Ausnahme von Schlotheim — wovon mehr hier unten — ist diese Art unter dem Namen *I. centaurus* Dalman aufgeführt und mit spitzen Wangenhörnern abgebildet, auch von allen, mit Ausnahme Steinhardt's, als eine 9-gliedrige Art angesehen worden. In meiner oben angeführten Abhandlung habe ich gezeigt, dass der Name *I. centaurus* von Dalman und Hisinger sich auf die freien Wangen einer Art von der Gattung *Megalaspis* bezieht, und also auf die vorliegende Art nicht anzuwenden ist; dass die Zahl der Thoraxglieder 10 ist und dass die Wangenecken abgerundet sind. Da kein älterer Name, soweit mir damals bekannt war, sich vorfand, so sah ich mich genöthigt dieser Art einen neuen Namen zu geben. Sie wurde von mir *I. Chiron* genannt.

Während meines Aufenthaltes an der Berliner Universität im Frühling 1884 lenkten Herr Geheimrath Beyrich und Herr Professor Dames meine Aufmerksamkeit darauf, dass eins der in der Sammlung der Universität befindlichen Originalexemplare zu den Figuren und Beschreibungen in Schlotheim's «Petrefactenkunde» sich auf meine Art *I. Chiron* bezöge. *Trilobites Schroeteri* — «Nachträge zur Petrefactenkunde» Abth. 2, Taf. 22, Fig. 3. — ist da nämlich auf ein Pygidium von *I. Chiron* aus Reval gegründet. Dieses Pygidium ist in umgekehrter Stellung gezeichnet und, wenn nicht das Originalexemplar vorläge, unmöglich als *I. Chiron* zu erkennen. Die Beschreibung ist ebenso wenig aufklärend. Vielleicht wäre es jetzt am richtigsten gewesen den alten Schlotheim'schen Namen wieder aufzunehmen. Ich habe hier jedoch um keine neue Verwirrung zu verursachen, und wie ich meine, mit Fug und Recht, den Namen *I. Chiron* beibehalten, weil die Figur Schlotheim's nicht ohne das Originalexemplar zu erkennen ist.

Vorliegende Art ist also zuerst als aus Ehstland stammend beschrieben. Wegen der Unerkennbarkeit der Schlotheim'schen Figur ist jedoch von den Verfassern, welche die ostbaltischen Trilobiten behandelt haben, weder diese Art aus Ehstland aufgeführt noch jene Figur citirt.

Volborth hat «*I. centaurus* Dalm.» [= *I. Chiron* Holm.] als möglicherweise in Ehstland vorkommend erwähnt, indem in — «Neue ehstl. Ill.» Pag. 5 — die dort beschriebene Varietät von *I. Schmidti* von ihm als vielleicht (?) identisch mit dem schwedischen *I. centaurus* bezeichnet wird. Wie anderswo erörtert ist, hat sich diese Identität nicht bestätigt.

Bemerkung zu der Art. Obgleich *I. Chiron* einer der aller häufigsten und am meisten characteristischen Trilobiten des «Oberen grauen Orthocerenkalkes» in Schweden ist, sind mir doch aus dem ostbaltischen Silurgebiete nur fünf unvollständige Exemplare, zwei Köpfe und drei Pygidien, bekannt. Diese sind weiter im aller westlichsten Theile angetroffen und wenigstens drei der Exemplare weichen bedeutend von der typischen Schwedischen Form ab. Sie zeigen, dass die Art an ihrer Verbreitungsgrenze einer grossen Neigung zu variiren unterworfen war. Die Abweichungen, welche zwei der in Ehstland gefundenen Pygidien zeigen, sind so bedeutend, dass ich sie zuerst als eine besondere, sehr gut characterisirte neue Art anzusehen geneigt war und die nahe Verwandtschaft dieser Art mit *I. Chiron* nicht einmal ahnen konnte.

Auf meiner Reise im Frühling 1884 durch Deutschland kam ich in den Petrefactensammlungen aus Nord-Deutschen Diluvialgeschieben zu der Erkenntniss, dass das Pygidium von *I. Chiron*, was die Wölbung betrifft, nicht unbedeutenden Variationen unterliegt. Der Rand zeigt nämlich eine Neigung flacher zu werden und eine Art von Limbus zu bilden. In der Sammlung der Universität Königsberg fand ich besonders ein Pygidium, welches unzweifelhaft zu *I. Chiron* gehörte, aber ausser einem sehr starken verflachten limbusartigen Rande auch in der Form der Vorderecken einen deutlichen Uebergang zu den oben erwähnten Pygidien aus Ehstland zeigte. Zwischen diesem Pygidium und den typischen schwedischen habe ich alle möglichen Uebergänge gefunden. Ich glaube weiter gefunden zu haben, dass in den verschiedenen Geschiebesammlungen von nordischen Silurpetrefacten in

Deutschland, diejenigen, welche aus Gegenden weiter im Osten stammen, eine grössere Procentzahl von Pygidien mit einer Andeutung zu einem verflachten Rande zeigen, und dass progressiv nach Westen hin, sowohl diese Zahl, als auch die Stärke der Verflachung abnimmt. In Schweden habe ich eine solche Verflachung nicht beobachtet.

Da die beiden in Ehstland gefundenen Pygidien genau dieselben Abweichungen zeigen, so halte ich es für das richtigste, diese Form als eine Varietät von *I. Chiron* anzusehen. Ich habe diese Varietäten nach dem Herrn Consul Stacy, welchem das Provinzialmuseum in Reval so viele schöne Silurpetrefakten aus Ehstland zu verdanken hat, benannt.

Schweden muss ich für das Centrum der Art halten, weil sie dort gar so häufig vorkommt, und die schwedische Form die für die Gattung *Illaenus* typische Pygidiumform ohne Limbus zeigt. Die Neigung der Art zu variiren würde sich also nach ihrer östlichen Verbreitungsgrenze hin durch eine Verflachung des Hinterrandes des Pygidiums, durch eine stärkere Abstumpfung der Vorderecken und eine damit zusammenhängende veränderte Form der Facette manifestirt haben.

Ob die beiden aus Ehstland vorliegenden unvollständigen Köpfe — beide aus Reval stammend — mit den als *Var. Stacyi* beschriebenen Pygidien, oder mit der normalen Pygidiumform, welche das Schlotheim'sche Exemplar zeigt, zusammen gehören, ist fraglich, besonders da sie, nach dem Gesteine zu urtheilen, aus einem etwas anderen Horizonte als *Var. Stacyi* zu stammen scheinen. Ich nehme sie daher, obgleich der eine Kopf wenigstens von der schwedischen Form etwas abweicht, als der Hauptart zugehörende an.

Bei den beiden aus Reval vorliegenden Köpfen sind die freien Wangen mit den Hinterecken des Kopfes bedeutend beschädigt. Das eine Exemplar, mit erhaltener Schale, gehört der Sammlung der Universität Helsingfors, und ist von Herrn Prof. Wiik gesammelt, welcher dasselbe freundlichst mir zur Verfügung gestellt hatte. Leider ist es mir jetzt nicht zugänglich und meine Notizen darüber sind mir abhanden gekommen. Der andere Kopf gehört dem Provinzialmuseum in Reval. Nach dem Gesteine stammt dieser Kopf aus dem untersten Theile des echten Echinosphaeritenkalkes, aus den weissen Schichten mit blauen Flecken, die bei Reval die obere Linsenschicht zunächst überlagern. Der Steinkern zeigt sehr deutlich die sehr starken, groben die ganze Oberfläche einnehmenden Terrassenlinien und die groben punktförmigen Gruben zwischen diesen. Die starke Falzlinie im Vorderrande des Kopfes und die sehr stark nach aussen gerichtete Facialsutur hinter dem Auge und der stark hinuntergebogene Vordertheil des Kopfes sind für *I. Chiron* sehr characteristische Merkmale. Ein nicht unbedeutender Unterschied von der schwedischen Form scheint dagegen in der Wölbung der Glabella und der festen Wangen zu liegen. Bei dieser letzteren erhebt sich die Glabella nicht besonders stark über die festen Wangen und diese neigen sich kaum nach aussen, eher etwas nach innen, und bilden, von vorn gesehen, beinahe eine gerade Linie. Bei dem vorliegenden Kopfe aus Reval ist dagegen die Glabella sehr stark gewölbt und sehr stark über den festen Wangen sich erhebend. Auch die festen Wangen sind von der Glabella aus stark nach aussen abschüssig. Die Dorsalfurchen ent-

stehen hier also nur durch die Wölbung der Glabella, nicht durch die zugleich emporsteigenden festen Wangen.

Was die Beschreibung der Art angeht, verweise ich, da das hiesige Material zu unvollständig für eine Beschreibung der ostbaltischen Form ist, auf meine Abhandlung — «Svenska arterna af Illaenus» — wo eine ausführliche Beschreibung der schwedischen Hauptform zu finden ist. Einige Maassangaben des oben erwähnten Kopfes aus Reval und eine Beschreibung des Pygidiums der *Var. Stacyi* theile ich jedoch hier mit. Hoffentlich werden vollständige Exemplare, welche uns in den Stand setzen, die interessanten Variationen an der Verbreitungsgrenze kennen zu lernen, bald in Ehstland gefunden werden.

Maasse des Kopfes Taf. XII, Fig. 13.

Der Kopf.	Länge in Mm.
Länge (Projection)	35
» (Projection von oben gesehen)	25
» (nach der Krümmung gemessen)	45
Glabella, Höhe über den Augendeckeln	8
» Breite zwischen den Augen	20
» » hinten	21,5
Die Augen, Entfernung von einander	38,5
» » von der Dorsalfurche	10,5
» » vom Hinterrande	2,5
Der Augendeckel, Länge	8
Die Facialsutur, Länge hinter dem Auge	4
Die Länge der Dorsalfurchen	11

Var. Stacyi Holm 1886.

Taf. VI, Fig. 13 *a—e*.

Beschreibung. Das Pygidium hat eine sehr abweichende Form. Es ist in ungefähr $^1/_3$ seiner Länge hinter dem Vorderrande am breitesten, also etwas hinter der Stelle, wo die Facette anfängt. Von dort verschmälert es sich durch die ungewöhnliche Form und Hinunterbiegung der Facette, und dadurch, dass die Vorderecken sehr stark abgeschnitten sind, stark nach dem Vorderrande zu. Der Hinterrand bildet einen hinten sehr flachen, an den Seiten etwas mehr gekrümmten Bogen. Es ist nicht stark gewölbt. Die Wölbung ist gleichmässig, ausgenommen am Hinterrande, der flacher und sogar etwas concav ist, einen flachen Limbus bildend. Dieser beträgt in der Mittellinie kaum $^1/_7$ der Pygidiumlänge nach der Krümmung gemessen. Die Rhachis ist zwei Mal so breit wie der Abstand von derselben bis zum Knie. Sie erreicht $^2/_5$ der Länge des Pygidiums. Die Seiten der Rhachis sind schwach concav. Die Querfurche hinter dem Knie ist tief. Die Facette ist klein, etwas concav, dreieckig, mit der Ecke einen stumpfen Winkel bildend. Der Vorderrand ein wenig länger als der Aussenrand. Beide etwas concav. Der Hinterrand ist auch etwas gebogen. Die Skulptur stimmt mit der gewöhnlich bei *I. Chiron* vorkommenden überein.

Maasse.

a) Pygidium mit der Schale zum Theil erhalten. — C_1 — Reval. Stacy. (Mus. Reval).

b) Pygidium ganz ohne Schale — C_1 — Asserien. — Fr. Schmidt (Mus. Reval).

Das Pygidium.	Länge in Mm.	
	a.	*b.*
Länge (Projection)	37,5	—
» (Projection von oben gesehen)	36	—
» (nach der Krümmung gemessen)	45	—
Breite	54,5	—
» im Vorderrande	44,5	—
Abstand zwischen den Kniepunkten	36	—
» von der Rhachis bis zum Knie	8,5	—
Rhachis, Breite	18	20
» Länge	16	18,5
Die Façette, der Vorderrand	8	10,5
» der Hinterrand	12,5	15
» der Aussenrand	7	8,5
» Breite	5	5,5

Horizontale und verticale Verbreitung. Wie schon oben erwähnt liegen von *I. Chiron* aus Ehstland zusammen nur fünf Exemplare vor. Zwei Köpfe aus dem unteren Theile des echten Echinosphaeritenkalkes (Mus. Reval und Samml. Univ. Helsingfors), ein Pygidium auch aus Reval (die Schlotheim'sche Samml. in der Samml. der Berliner Universität) und weiter zwei Pygidien der *Var. Stacyi.* Das beste der letzteren stammt ebenfalls aus Reval und ist dort von Stacy gefunden. Es ist hier abgebildet und die Beschreibung gründet sich hauptsächlich darauf. Der Horizont ist nicht genau festzustellen. Wahrscheinlich stammt es aus dem Echinosphaeritenkalke. Das andere Pygidium ist ein fragmentarischer Steinkern in derselben Schicht von Fr. Schmidt bei Asserien gesammelt. Beide gehören dem Provinzialmuseum in Reval an.

Das oben erwähnte, aus Königsberg stammende Pygidium, das einen Uebergang in die *Var. Stacyi* bildet, ist in einem Geschiebe von hellgrauem Orthocerenkalke von Herrn Dr. F. Noetling gefunden (Samml. Univers. Königsberg).

In Schweden ist *I. Chiron* im «Oberen grauen Orthocerenkalke» sehr häufig.

In Nord-Deutschland ist er einer der in den Diluvialgeschieben am weitesten verbreiteten und am häufigsten vorkommenden Trilobiten. Er ist in Ost- und West-Preussen, Schlesien, Brandenburg, Mecklenburg und Holstein in zahlreichen Exemplaren angetroffen worden.

Illaenus intermedius Holm 1886.

Taf. IV, Fig. 1 *a—h*, 2 *a—b*.

Bemerkung zu der Art. *Illaenus intermedius* ist hier nach drei vollständigen recht wohl erhaltenen Exemplaren aufgestellt, die in allen Theilen vollständig mit einander übereinstimmen.

Beschreibung. Die Körperform ist breit, eiförmig.

Der Kopf ist sehr unregelmässig gewölbt. Die festen Wangen steigen von den Dorsalfurchen allmählig, vom Hinterrande steil auf. Die Augendeckel erhöhen sich dadurch ungefähr eben so viel wie die Glabella. Die festen Wangen sind stark zusammengedrückt in der Richtung von vorn und aussen nach hinten und innen, so dass sie zwei unter 125° convergirende scharfe Rücken bilden, die vorn allmählig in die Glabella übergehen und den oberen Theil des Kopfes von dem vorderen und äusseren, steil abfallenden, abschneiden. Die stärkste Biegung liegt also dort und sind die freien Wangen und der Vordertheil des Mittelschildes von hier aus rechtwinklig hinuntergebogen. Von oben gesehen erscheint der Kopf sehr kurz, indem die Länge sich zur Breite nur wie 3 zu 7 verhält. Der Umriss ist parabolisch. Die Hinterecken sind abgerundet. Die Glabella ist flach gewölbt, kurz, nur $^1/_3$ der Kopflänge erreichend, nach vorn sich stark verschmälernd. Die Breite dort ist nur $^2/_3$ der Breite am Hinterrande. Die Dorsalfurchen sind gerade, durch die ansteigenden Wangen tief. Die Augendeckel sind ziemlich gross, beinahe flach und an der Spitze nicht hinuntergebogen, wie bei *I. crassicauda* Wahlenb. der Fall ist. Sie sind bei allen meinen drei Exemplaren eben so hoch wie die Glabella. Sie bedecken die Augen von oben ganz, so dass man von oben nichts von der Augenfläche sehen kann. Die Augenfläche ist lang, die Breite nur $^1/_4$ der Länge, mit geraden parallelen Seiten. Der Abstand des Auges von der Dorsalfurche ist eben so gross, wie die Breite der Glabella zwischen den Augen, der Abstand vom Hinterrande die Hälfte der Länge des Augendeckels. Die Facialsutur hinter den Augen ist ein wenig nach aussen gerichtet, sehr schwach bogenförmig. Die dort ausgehenden Spitzen, der festen Wangen sind ziemlich scharf und schmal, doch nicht so spitz wie bei *I. Schmidti* Nieszk. Die freien Wangen sind flach, mit Ausnahme ihres Hintertheiles hinter dem Auge, der ebenso wie bei *I. crassicauda* Wahlenb. und *I. Chiron* Holm rechtwinklig hinuntergebogen ist. Gewöhnlich ist ein schmaler Rand von der Wange etwas aufwärts gebogen und trägt das Auge. Die Hinterecke ist kurz abgerundet. Der Hinter- und Aussenrand bilden, wenn man sich sie ausgezogen denkt, mit einander einen rechten Winkel. Der Aussenrand ist gerade, scharf, mit einer schwachen Falzlinie versehen. Der Vorderrand des Mittelschildes ist bei allen meinen Exemplaren stark beschädigt. Wahrscheinlich ist er auch mit einer Falzlinie versehen gewesen. Das Pygidium scheint den ganzen Vorderrand von Hinterecke bis zu Hinterecke ganz wie bei *I. Chiron* Holm, beim Zusammenrollen umfasst zu haben.

Der Thorax ist breit, doppelt so breit wie lang, oben ziemlich flach, der äussere Pleurentheil dagegen sehr stark, beinahe rechtwinklig hinuntergebogen. Die Rhachis ist breit

beinahe von der halben Breite des Thorax, flach gewölbt, von dem fünften Gliede ab sich nach hinten allmählig verschmälernd. Der innere Pleurentheil ziemlich breit, an der Mitte des Thorax $^2/_5$ der Breite der Rhachis, sehr wenig nach hinten in Breite zunehmend. Der äussere Pleurentheil ist schmal.

Das Pygidium ist sehr kurz, von oben gesehen beinahe halbkreisförmig. Die Länge beträgt nur die Hälfte der Breite. Oben ist es flach, der Rand aber, von Knie zu Knie, rechtwinklig hinuntergebogen. Die Rhachis ist mässig breit, die halbe Länge des Pygidiums erreichend, mässig gewölbt, bis zur Spitze sehr deutlich und wohl begrenzt. An den Seiten der Spitze ein Paar sehr niedrige, ovale, kleine Erhöhungen. Die Vorderecken des Pygidiums sind plötzlich und sehr stark abgestumpft. Der Kniewinkel daher 100° — 105°. Die Furche hinter dem Knie ziemlich stark. Der Abstand von der Rhachis bis zum Knie ebenso gross, wie der Hinterrand der Facette, und etwas mehr als $^1/_2$, aber nicht $^2/_3$ der Breite der Rhachis.

Die Skulptur der Schale. Die Schale ist sehr dick. Alle Körpertheile zeigen eine hübsche Schalenskulptur und sind dicht mit Punkten und Terrassenlinien verziert. Am Vordertheil des Kopfes und an den freien Wangen feinere, längere, ziemlich gerade, dicht gestellte und gleichmässig vertheilte Terrassenlinien. Zwischen ihnen Punkte. An den festen Wangen nur dicht gestellte Punkte. Auf der Glabella nur kurze, sehr dicht gedrängte, anastomosirende, rückenartige Terrassenlinien, die alle dem Hinterrande parallel sind, und nicht die dreieckige Anordnung wie bei *I. crassicauda* Wahlenb. zeigen. Uebrigens sind sie von demselben Aussehen, wie bei dieser Art. Auf der Rhachis des Thorax kommen grösstentheils nur Punkte vor, auf dem äusseren Theile des inneren Pleurentheiles der acht vorderen Glieder auch kurze, feine, der Körperachse parallele Terrassenlinien. Auf dem vorderen Theile und auf der Rhachis des Pygidiums treten sowohl Terrassenlinien als auch Punkte auf. Die ersteren zeigen auf der Rhachis eine bogenförmige Anordnung nach vorn. Auf dem hinuntergebogenen Theile nur dicht gestellte Punkte, beinahe ohne Terrassenlinien. Die Punktirung ist dort sehr grob und deutlich.

Grösse und Maasse. Ich theile hier Maasse aller meiner drei vollständigen Exemplare mit. Sie sind sämmtlich aus Reval. Ex. *a* und *b* gehören der Plautin'schen Sammlung, *c* dem Museum in Reval zu.

	Länge in Mm.		
	a.	*b.*	*c.*
Der Kopf.			
Länge (Projection)	24	—	—
» (Projection von oben gesehen,	18	—	—
» (nach der Krümmung gemessen)	31	—	—
Breite	42	—	41
Glabella, Höhe über den Augendeckeln	0	—	0

	Länge in Mm.		
	a.	*b.*	*c.*
Glabella, Breite zwischen den Augen	15	—	14,5
» » hinten	18,5	—	17,5
Die Augen, Entfernung von einander	40	—	—
» » von der Dorsalfurche	12	—	13
» » vom Hinterrande	3	—	3
» » von der Hinterecke der freien Wangen	14	—	14
» » Länge	—	—	7,5
» » Breite	—	—	2,2
Augendeckel, Länge	7,5	—	7,5
Die freien Wangen, Breite	15	—	15
» » Mittellänge	14,5	—	14
Die Facialsutur, Länge hinter den Augen	—	—	4,5
Der Thorax.			
Länge	23	28	21
Breite am 1-sten Gliede	40	—	38,5
» » 10-ten »	37,5	—	37
Rhachis, Breite am 1-sten Gliede	18,5	22,5	18
» » » 10-ten »	15	20,5	16
Innerer Pleurentheil, Breite am 1-sten Gliede	7	8	6
» » » » 10-ten »	9	10	7,5
Aeusserer » » » 1-sten »	9	—	—
» » » » 10-ten »	9	—	—
Das Pygidium.			
Länge (Projection)	22	—	21,5
» (Projection von oben gesehen)	18	—	17
» (nach der Krümmung gemessen)	27	—	—
Breite	37	—	36
Rhachis, Breite	14	—	14
» Länge	12	—	—
Abstand zwischen den Kniepunkten	32,5	—	30,5
» von den Rhachis bis zum Knie	9	—	8
Façette, Hinterrand	9	—	8

Verwandtschaft. Am nächsten verwandt ist *I. intermedius* mit *I. crassicauda* Wahlenb. und *I. Chiron* Holm. Er steht zwischen diesen beiden und bildet eine Verbindungsform, daher der Name. Mit dem ersteren ist er am aller nächsten verwandt.

Von *I. crassicauda* unterscheidet er sich durch niedrigere Augenhöcker und Augendeckel, welche letztere an der Spitze nicht gewölbt und hinuntergebogen sind, obgleich die zusammengedrückte Form der Wangen dieselbe ist. Die freien Wangen sind länger. Der Thorax ist etwas schmäler, die Rhachis dagegen viel breiter. Der innere Pleurentheil ist bedeutend schmäler. Die Pygidien sind einander am ähnlichsten, jedoch ist an allen meinen drei vollständigen Exemplaren von *I. intermedius* die Biegung viel stärker und plötzlich. Hinter der Rhachis ist es auch nicht gekielt. Der Hinterrand der Facette ist länger als bei *I. crassicauda*, da er eben so lang wie der Abstand vom Knie bis zur Rhachis ist. Die Skulptur zeigt viel Aehnlichkeit. Die Punktirung am Pygidium ist jedoch viel dichter und die Terrassenlinien an der Glabella sämmtlich parallel dem Hinterrande und nicht wie bei *I. crassicauda* dreieckig angeordnet.

Von *I. Chiron* unterscheidet er sich durch folgende Charactere. Die festen Wangen steigen stärker auf, so dass die Augendeckel ebenso hoch wie die Glabella werden. Die festen Wangen sind stärker zusammengedrückt. Die Rhachis des Thorax ist viel breiter, so auch der innere Pleurentheil, im Verhältniss zur ganzen Thoraxbreite. Das Pygidium ist ganz verschieden durch Form und Wölbung. Die Skulptur unterscheidet sich auch einigermaassen. Ganz mit *I. Chiron* übereinstimmend sind dagegen die freien Wangen, sowohl in Betreff der Form, als der Skulptur.

Mit *I. tauricornis* Kut., ist der Bau der festen Wangen ähnlich. Uebrigens sind sie weit verschieden.

Horizontale und verticale Verbreitung. Mit Sicherheit ist *I. intermedius* nur bei Reval im oberen Theile des Echinosphaeritenkalkes gefunden worden. Drei Exemplare liegen mir vor; zwei sind von Herrn General Plautin dort gesammelt und gehören seiner Sammlung an, das dritte ist von Herrn Ingenieur Mickwitz gefunden und dem Provinzial-Museum in Reval geschenkt.

Illaenus crassicauda (Wahlenberg) 1821.

Taf. XII, Fig. 16.

1821. *Entomostracites crassicauda* Wahlenb., Petrif. tell. Svec., Pag. 27, Taf II, 5, 6.
1880. *Illaenus crassicauda* Holm, Ant. om Wahlenb. Ill. crass., Pag. 8, Taf. V, Fig. 1—13.
1880. *Illaenus crassicauda* Holm, Bemerk. über Ill. crass., Pag. 563, Taf. XXIII, Fig. 1—13.
1883. *Illaenus crassicauda* Holm, Svenska arterna af Illaenus, Pag. 96, Taf. 2, Fig. 21—27.

Bemerkung zu der Art. Ich habe hier diese Art aus Ehstland aufgenommen, obgleich mein Material äusserst unvollständig ist. Nur Pygidien liegen vor. Vollkommen sicher ist nur ein Pygidium von Kuckers aus dem Brandschiefer — Taf. XII, Fig. 16. Leider ist die Schale dieses Pygidiums verloren gegangen und nur der Steinkern liegt vor. Die Form, die Grösse und die ungewöhnlich dicke Schale, von welcher jedoch nur kleine Fragmente erhalten sind, ebenso der Horizont stimmen so sehr mit *I. crassicauda* aus Dalekarlien überein, dass ich ohne den geringsten Zweifel das vorliegende Pygidium dieser Art zurechnen muss. Zu *I. crassicauda* gehören gewiss auch ein Paar Pygidien aus Reval und aus Isenhof aus dem Echinosphaeritenkalke, wahrscheinlich aus dem obersten Theile dieser Schicht, welcher dem Brandschiefer sehr nahe steht, stammend. Sie sind den schwedischen sehr ähnlich und ihre Schale zeigt eben die für *I. crassicauda* characteristische Anordnung der recht starken Terrassenlinien, welche die Rhachis und die angrenzenden Theile der Seitentheile einnehmen.

Die einzige in Ehstland und bei Reval vorkommende Art, mit welcher diese Pygidien eine bedeutende Aehnlichkeit zeigen, ist *I. intermedius*. Die Anordnung der Terrassenlinien ist eine ähnliche und das Pygidium von *I. intermedius* ist mit ein Paar ähnlichen flachen Erhöhungen an den Seiten der Rhachisspitze, wie bei *I. crassicauda*, versehen. Das Pygidium

von *I. intermedius* ist jedoch durch seinen scharf rechtwinklig hinuntergebogenen Rand und durch die aus dicht gedrängten groben Punkten bestehende Skulptur dieses hinuntergebogenen Theiles leicht zu unterscheiden.

Was die Geschichte der Art angeht, so verweise ich auf meine Abhandlung — «Anteckningar om Wahlenberg's Illaenus crassicauda» —, von welcher eine deutsche Uebersetzung — «Bemerkungen über *I. crassicauda* Wahlenberg» — in der — «Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft», Bd. 32 (1880), Pag. 559 — 571, Taf. 23 — aufgenommen ist.

Beschreibung. Was den Kopf und den Thorax betrifft, verweise ich, da keine ehstländischen Exemplare vorliegen, ganz auf meine eben angeführte Abhandlung.

Das Pygidium ist sehr breit und kurz, indem die Länge nur die Hälfte der Breite beträgt, einen Abschnitt des Endes einer Ellipse bildend, oben flacher gewölbt, mit dem Rande aber stärker hinuntergebogen. Die Rhachis erreicht die halbe Länge des Pygidiums. Die Breite der Rhachis ungefähr $^1/_3$ der Pygidiumbreite. Sie ist von recht starken Dorsalfurchen begrenzt, ziemlich stark gewölbt, bis zur Spitze deutlich und geht nach hinten in eine den Hinterrand erreichende, kielförmige Linie über. An den Seiten der Spitze der Rhachis ein Paar niedrige flache Erhöhungen. Die Vorderecken plötzlich quer abgestumpft, die Facette steil hinuntergebogen. Der Kniewinkel dadurch kaum mehr als 100° — 110°. Der Abstand von der Rhachis bis zum Knie gross, beinahe eben so gross, wie die Rhachisbreite. Die Facette sehr kurz, ihr Aussen- und Vorderrandbeinahe gleich gross. Die Schale ist sehr dick. Bei dem oben erwähnten Exemplare aus Kuckers erreicht die Schale in den Dorsalfurchen eine Dicke von sogar 1,5 mm. Ich gebe hier ein Paar Maasse von demselben Exemplare.

Das Pygidium.	Länge in Mm.
Länge (Projection)	15
Breite	29
Die Rhachis, Breite	8,5
» Länge	7,5

Verwandtschaft. Von *I. tauricornis* Kut. und *I. vindex* Bill., mit welchen er durch die Form und Bildung der Glabella, der festen Wangen und des Augendeckels, ebenso wie durch die verhältnissmässig schmälere Rhachis des Thorax übereinstimmt, unterscheidet er sich durch die abgerundeten, nicht scharfen oder ausgezogenen Wangenecken und eine andere Form des Pygidiums.

Am aller nächsten ist *I. crassicauda* mit dem hier oben beschriebenen *I. intermedius* verwandt, von welchem er vielleicht ein directer Nachkömmling ist. Die Unterschiede habe ich schon unter *I. intermedius* ausführlich besprochen.

Horizontale und verticale Verbreitung. Wie oben erwähnt, liegen mir, ausser dem eben beschriebenen Pygidium von Kucker's aus dem Brandschiefer, nur ein Paar Pygidien aus dem

Echinosphaeritenkalke aus Reval (Mus. Reval) und Isenhof (Fr. Schmidt, Mus. Reval) vor. Die Revalschen Exemplare stammen nach dem Aussehen zu urtheilen aus den obersten Schichten des in den Steinbrüchen auf dem Laksberg anstehenden Kalkfelsen, also aus einem dem Brandschiefer nahestehenden Horizonte. *I. crassicauda* nimmt also in Ehstland denselben Horizont wie in Schweden ein. In Schweden ist er nämlich in den alleruntersten Schichten des Chasmopskalkes gefunden worden. Auch dort ist er sehr selten und nur im Silurgebiete der Provinz Dalekalien getroffen.

Auch aus Norwegen wird er von Brögger aus der Zone *d*, Et. 4, im Silurgebiete Langesund—Skien angeführt[1])

Ein Exemplar in einem Diluvialgeschiebe bei Sorau im südlichen Theile der Provinz Brandenburg gefunden, nach dem Gesteine und dem Erhaltungszustande der Schale wahrscheinlich aus Dalekarlien stammend, befindet sich in der Sammlung der Berliner Universität.

Illaenus tauricornis Kutorga 1848.

Taf. VI, Fig. 1—11.

1840. *Illaenus cornutus* Pand., Eichw. Sil. Schichtensyst. in Ehstland(Pand. soll nach einer späteren Angabe Eichwald's ein Schreibfehler sein).
1848. *Illaenus tauricornis* Kut., Einige balt.-sil. Trilob., Pag. 42, Taf. 8, Fig. 1 *a—c*, 2 *a*.
1857. *Illaenus tauricornis* Eichw. Verbreit. foss. Thiere Russ., Pag. 334.
1858. *Illaenus tauricornis* Hoffmann, Trilobite Russlands, Pag. 51, Taf. 7, Fig. 2 *a—b*.
1860. *Illaenus cornutus* Eichw., Leth ross., Pag. 1480, Taf. 53, Fig. 7.
1863. *Illaenus tauricornis* Volb., Russ. Trilob., Pag. 21, Taf. 2, Fig. 14. (Exclus. Fig. 15).
1864. *Illaenus tauricornis* Volb., Neue ehstl. Illaenen, Taf. 2, Fig. 11.
1874. *Illaenus tauricornis* Steinh., In preuss. Gesch. gef. Trilob., Pag. 51, Taf. 6, Fig. 2 *a—c*.
1874. *Illaenus Eichwaldi* Steinh., in preuss. Gesch. gef. Trilob. Pag. 49, Taf. 4, Fig. 7*a—d*.

Geschichte der Art. Diese hübsche, ausgezeichnete Art ist von Kutorga ausführlicher beschrieben und ihrer langen hörnerartig ausgezogenen Hinterecken des Kopfes wegen *I. tauricornis* genannt worden. Die von Kutorga gegebenen Zeichnungen sind ganz gut ausgeführt und liefern überhaupt ein ziemlich treues Bild derselben. Die Spitzen der Wangenhörner scheinen jedoch nicht ganz richtig zu sein; sie sind wahrscheinlich abgebrochen gewesen, und daher auf der Zeichnung nach Gutdünken reconstruirt worden. Bei allen meinen Exemplaren, welche die Hörner bis zur Spitze erhalten haben, sind sie einfach gebogen und nicht so, wie sie auf Kutorgas Zeichnung dargestellt sind.

Hoffmann's Beschreibung ist ganz und gar auf diejenige Kutorga's gegründet und die Figuren sind nur Copien der Kutorga'schen.

In — «Verbreit. foss. Thiere Russ.» — führt Eichwald *I. tauricornis* Kut. von

---

1) Brögger, Spaltenverwerfungen, Pag. 261

Ropscha und Pulkowa an. In der — «Leth. ross.» — dagegen wird diese Art beschrieben unter dem Namen *I. cornutus* mit Hinweisung auf — «Sil. Schichtensyst. in Ehstland». Die Figur in der — «Leth. ross.» — ist kaum zu erkennen, aber nach der Beschreibung kann man nicht bezweifeln, dass *I. tauricornis* Eichwald wirklich vorgelegen hat. Was den Namen *I. cornutus* betrifft, so wird in — «Sil. Schichtensyst. in Ehstland» — ein Trilobit von Reval «*I. cornutus* Pand.» genannt. Ein *Asaphus cornutus* ist von Pander beschrieben. Es liegt also nahe anzunehmen, dass Eichwald's «*I. cornutus* Pand» sich auf diesen beziehen sollte. In — «Verbreit. foss. Thiere Russ.» — wird «*I. cornutus* (Pand) m.» als wahrscheinlich synonym mit *I. tauricornis* Kut. aufgeführt. In der — «Leth ross.» — endlich wird nur «*I. cornutus* m.» geschrieben, und dabei auf die — «Schichtensyst. etc.» hingewiesen. Volborth macht in — «Russ. Trilob», Pag. 23 — aufmerksam auf diese veränderte Auffassung Eichwald's von seinem *I. cornutus*. Selbst versucht Eichwald sein Citat von Pander bei *I. cornutus* durch die Behauptung zu erklären, dass es nur ein Schreibfehler sei: «da mir sein (Pander's) *Asaphus cornutus* vorschwebte»[1]). Eichwald meint daher, dass dieser Name Priorität vor dem Kutorga'schen haben müsste. Ich lasse den Werth von Eichwald's Erklärungen dahin gestellt sein, in keinem Falle scheint mir jedoch der Name *I. cornutus* annehmbar zu sein.

Volborth giebt darnach eine gute Beschreibung von *I. tauricornis*[2]), aber von den zwei abgebildeten freien Wangen gehört die eine, Taf. 2, Fig. 15, wie Volborth selbst auch später gefunden hat, zu *I. Schmidti var.*[3]).

In — «Neue ehstl. Illaenen» — bildet Volborth ein sehr unvollständiges Exemplar dieser Art von Reval ab.

Steinhardt beschreibt und bildet *I. tauricornis* nach in preussischen Diluvialgeschieben gefundenen Exemplaren ab. Zu *I. tauricornis*[4]) gehört auch der von Steinhardt aufgestellte *I. Eichwaldii*. Ich selbst habe mich von dessen Identität in dem Universitäts-Museum in Königsberg überzeugen können. Das einzige gefundene Stück, welches der Beschreibung zu Grunde liegt, ist ein unvollständiger Kopfschild. Die freien Wangen sind abgebrochen, aber der ganze Habitus, die über die Glabella hervorragenden Augen, nebst der Schalenskulptur lassen keinen Zweifel übrig, dass es *I. tauricornis* ist. Zwar sind da die Augen niedriger als auf den von Steinhardt selbst und von Kutorga abgebildeten Exemplaren von *I. tauricornis*, aber ich habe in dieser Beziehung eine grosse Variation bei den meinigen gefunden.

Bemerkung zu der Art. Die Form wechselt nicht unbedeutend, besonders in Betreff der Länge im Verhältniss zur Breite, der Wölbung des Kopfes, der Höhe der Augen über der Glabella und ihres Abstandes von den Dorsalfurchen und vom Hinterrande, und vor allem der Länge und Stärke der Hörner der freien Wangen. In Folge des sehr reichen Materials

1) Eichw., Beitr. Kenntn. Leth. Ross. Ill., Pag. 389.
2) Volb., Russ. Trilob., Pag. 21.
3) Volb., Neue ehstl. Illaenen, Pag. 6.
4) Steinh., In preuss. Gesch. gef. Trilob., Pag. 49.

muss ich diese Verschiedenheiten nur als individuelle Variationen ansehen, da eine Menge Uebergänge sogar in Exemplaren von einem und demselben Fundorte (Gostilizy) mir vorliegen. Ich kann daher Steinhardt's *I. Eichwaldii* nur als eine Form von *I. tauricornis* mit niedrigeren Augenhöckern und breiterer Glabella ansehen.

Beschreibung. Körperform rhombisch eiförmig.

Der Kopf. Die Hinterecken der freien Wangen sehr stark ausgezogen zu längeren oder kürzeren, stärkeren oder schwächeren, mehr oder weniger bogenförmig gekrümmten Hörnern. Die Form des Kopfes, von den Wangenhörnern abgesehen, parabolisch. Durch die zu hohen Augenhöckern sich erhöhenden Wangen ist der Kopf sehr ungleichmässig gewölbt. Die Wölbung des mittleren Theiles von hinten nach vorn ist sehr verschieden. Bei dem Exemplare Fig. 1, Taf. VI ist der vordere Kopftheil sehr stark hinuntergebogen und bildet mit dem Hintertheile der Glabella, wenn man beide, bis sie zusammentreffen, auszieht, einen spitzen Winkel. Bei dem Exemplare Fig. 2 derselben Tafel ist die Wölbung viel schwächer und dieselben Theile bilden dort mit einander einen stumpfen Winkel. Dazwischen kommen alle Uebergänge vor. Ueberhaupt liegt die stärkste Wölbung zwischen den vorderen Spitzen der Augen, die Glabella ist stärker gewölbt, der Vordertheil des Kopfes schwächer. Die Glabella ist der Quere nach gewöhnlich stark, selten schwächer gewölbt. Zwischen den Augen ist sie am schmälsten, erweitert sich aber sowohl nach vorn, wie nach hinten. Die Dorsalfurchen sind sehr tief durch die Wölbung der Glabella und die stark sich erhöhenden festen Wangen. Sie sind sehr lang und erreichen, sogar wenn die Schale erhalten ist, die halbe Länge des Kopfes. Am Steinkerne gehen sie noch etwas weiter nach vorn. Die festen Wangen steigen gewöhnlich sehr stark von den Dorsalfurchen und vom Hinterrande auf, und bilden höhere oder niedrigere Augenhöcker, die sich gewöhnlich über die Glabella erhöhen, selten eben so hoch und äusserst selten niedriger sind, als diese. Das letztere habe ich nur bei zwei jungen Exemplaren (Körperlänge 38 mm.) beobachtet. Die Augenhöcker sind gewöhnlich von vorn und aussen nach hinten und innen zusammengedrückt. Der hintere Theil der festen Wangen fällt steil, oft sehr steil nach hinten ab. Die Augenhöcker steigen also gleich vom Hinterrande auf. Die Spitze des Augendeckels ist stark gewölbt und hinuntergebogen. Der Abstand des Auges von der Dorsalfurche beträgt gewöhnlich $^2/_3$ der Glabellabreite zwischen den Augen, ist aber oft auch grösser; doch erreicht er nicht die volle Glabellabreite. Die Augen sind gewöhnlich weit vom Hinterrande entfernt und ist dieser Abstand dann ungefähr so gross, wie die Länge des Augendeckels, zuweilen ist er kleiner, jedoch nicht kleiner als $^2/_3$ derselben Länge. Die Facialsutur hinter den Augen ist mehr oder weniger nach aussen gerichtet, gerade oder mit einer sehr schwachen Biegung nach innen an ihrer hinteren Hälfte. Die freien Wangen fallen vom Auge mehr oder weniger steil, zuweilen sogar senkrecht, ab. Ihr hinterer Theil hinter dem Auge ist stark hinuntergebogen. Die Wange ist übrigens wenig gewölbt, sogar flach, mit Ausnahme am Auge, wo sich ein das Auge tragender Rand erhebt. Dieser Rand ist gewöhnlich mehr oder weniger eingeschnürt, so dass das Auge unten von einer Furche begrenzt ist, die eine Art Augenstiel

bildet. Kutorga schon hat dieses beschrieben und abgebildet. Die Wangenhörner sind gewöhnlich an ihrem Ausgangspunkte abgebrochen und ihrer Form und Grösse also nicht zu bestimmen. Dieses muss der Grund sein, warum sie von Kutorga fälschlich als unregelmässig wellenförmig gebogen gezeichnet sind. Wahrscheinlich sind sie nach kleinen Fragmenten vom Zeichner frei construirt. Mehrere meiner Exemplare haben sie vollständig bis zur Spitze erhalten. Ich habe sie also direct nach der Natur abbilden können. Die Hörner bilden nicht gerade eine Verlängerung der Seiten des Kopfes, sondern sie sind an ihrem Ausgangspunkte etwas nach aussen gebogen. Ihre Grösse und Stärke variirt sehr. Wenn sie am grössten sind, reichen sie, bei ausgestrecktem Thorax bis zur Spitze der Facette des Pygidiums (Taf. VI, Fig, 1.) und sind dick und kräftig. In anderen Fällen erstrecken sie sich nur ungefähr bis zum 6-ten Thoraxgliede und sind sehr zart und fein (Taf. VI, Fig. 2). Sie verschmälern sich allmälig bis zur Spitze, und sind einfach gebogen, am stärksten näher der Spitze, wo sie sich nach innen biegen. Der Vorderrand des Kopfes ist abgerundet, aber doch gewöhnlich ziemlich scharf. An den freien Wangen kommen Andeutungen einer Falzlinie vor. Das Rostrum ist breit. Die Längendimension drei Mal so gross als die Breite. Hinten ist es schwach lippenförmig ausgezogen. Der Vorderrand ist stark gebogen. Die Seitenränder bilden kaum einen Winkel mit dem Hinterrande, sondern gehen in denselben beinahe geradlinig über. Die Vorderflügel des Hypostomas sind gross. Die Seitenfurchen bilden tiefe Einschnitte da, wo sie anfangen, am Hinterrande der grossen Flügel. Der hintere Lobus des centralen Theiles ist nach vorn von der Mittelfurche, die gleichmässig stark querüber geht, wohl abgegrenzt. Er ist wie gewöhnlich sichelförmig.

Thorax 10-gliedrig, doppelt so breit wie lang, ziemlich flach dadurch, dass der äussere Pleurentheil wenig stark hinuntergebogen ist. Die Rhachis ist mässig und gleichmässig gewölbt, mässig breit. An der Mitte des Thorax ist sie etwas breiter, als die Seitenlappen, und ungefähr $^2/_5$ der ganzen Thoraxbreite. An den fünf hinteren Gliedern verschmälert sie sich ziemlich rasch. Der innere Pleurentheil ist ziemlich breit, erreicht jedoch an der Mitte des Thorax nicht völlig die halbe Breite der Rhachis. Der äussere Pleurentheil ist dort etwas schmäler, oder auch eben so breit, wie der innere.

Das Pygidium ist dreieckig oder parabolisch, sehr flach. Der mittlere Theil ist flacher, die Ränder etwas stärker hinuntergebogen. Das Verhältniss zwischen Länge und Breite wechselt zwischen $^3/_5$ und $^5/_7$. Die Vorderecken sind wenig abgestumpft. Der Kniewinkel wird dadurch gross, gewöhnlich 150°. Die Furche hinter dem Knie ist schwach. Die Rhachis mehr oder weniger stark gewölbt, bis zur Spitze deutlich. Sie erreicht nicht die halbe Länge des Pygidiums und ist viel schmäler, als jeder der Seitenlappen. Der Abstand von der Rhachis bis zum Knie ist viel grösser, als die Länge des Hinterrandes der Facette. Die Facette ist langgezogen. Der Umschlag nach hinten breiter.

Der beistehende Holzschnitt zeigt die Form. In der Mittellinie eine tiefe Furche. Längs dem Aussenrande ist er concav.

Skulptur der Schale. Bei den Exemplaren aus dem Gouvernement St. Petersburg ist die Schale gewöhnlich sehr beschädigt und die Oberfläche angegriffen. Diejenigen aus Ehstland zeigen dagegen die feinsten Einzelheiten der Skulptur ausgezeichnet erhalten.

Was gleich in die Augen fällt ist die Punktirung von groben untiefen Punkten. Zwischen diesen ist die Schale wenigstens am Kopfe und am inneren Pleurentheile des Thorax mit dicht gehäuften, sehr kurzen, wellenförmig gebogenen, feinen Terrassenlinien verziert. Am Pygidium habe ich sie nicht beobachten können. Ich muss jedoch bemerken, dass die Schalenoberfläche aller meiner Exemplare dort nicht so gut erhalten ist. Am Vorderrande des Kopfes kommen, wie gewöhnlich, lange, scharfe Terrassenlinien vor. So auch an dem Rostrum und dem Umschlage, wo die Punkte und kleinen wellenförmigen, feinen Terrassenlinien ganz fehlen. Am Vorderrande dagegen treten diese letzteren zwischen den groben Terrassenlinien, wie die Fig. 6 *b* der Taf. VI zeigt, auf. Am Pygidium kann ich bei ein Paar Exemplaren, gröbere, längere, wenig gebogene Terrassenlinien beobachten, die von der einen Seite bis zu der anderen querüber laufen, und auch hinter der Rhachis dem Vorderrande ziemlich parallel sind, sich nur an den Seitenrändern etwas nach vorn biegend.

Grösse und Maasse. Die mittlere Grösse wird ungefähr von dem Exemplare *a* dargestellt. Das Exemplar *b* ist etwas kleiner, repräsentirt aber die Form mit grossen Wangenhörnern, die bis zum Vorderrande des Pygidiums reichen. Den grössten Kopf hat das Exemplar *c*. Die Gesammtlänge eines grossen, vollständig ausgestreckten Exemplars beträgt 102 mm. Alle Exemplare, von denen hier Maasse mitgetheilt werden, sind von Gostilizy und gehören der Sammlung des Herrn General Plautin.

Der Kopf.	Länge in Mm.			
	a.	*b.*	*c.*	*d.*
Länge (Projection)	37	29	40	29,5
» (Projection von oben gesehen)	33	21	35	23
» (nach der Krümmung gemessen)	42	39	50	36
Breite	67	71	—	—
Glabella, niedriger als die Augendeckeln	0	2	3	0
» Breite zwischen den Augen	17	16	20	15,5
» » hinten	19	19	24	18
Die Augen, Entfernung von einander	40	41	50	36
» » von der Dorsalfurche	12	13	16	10
» » vom Hinterrande	4	6	7,5	3,5
» » vond. Hinterecke d.fr.Wangen.	26	33,5	39	—
» Länge	7	7	—	7
» Breite	—	2	—	2
Die freien Wangen, Breite	18	19	24	16,5
die Facialsutur, Länge hinter dem Auge	6	9	10	6

	Länge in Mm.			
	a.	*b.*	*c.*	*d.*
Der Thorax.				
Länge	25	25	—	—
Breite am 1-sten Gliede	—	49	—	—
» » 10-ten »	—	45	—	—
Rhachis, Breite am 1-sten Gliede	17,5	18,5	—	—
» » » 10-ten »	15	15	—	—
Innerer Pleurentheil, Breite am 1-sten Gliede	5,5	6	—	—
» » » » 10-ten »	9	10	—	—
Aeusserer » » » 1-sten »	—	12	—	—
» » » » 10-ten »	—	8,5	—	—
			c.	*f.*
Das Pygidium.				
Länge (Projection)	—	26	34	32
» (Projection von oben gesehen)	—	25	33	31
» (nach der Krümmung gemessen)	—	17	36	33
Breite	—	44	46	47
Rhachis, Breite	—	13	15	14,5
» Länge	—	10,5	14	13,5
Abstand zwischen den Kniepunkten	—	33,5	34	34
» von der Rhachis bis zum Knie	—	10	10	10
Façette, Hinterrand	—	8,5	11,5	10,5
» Vorderrand	—	—	9	—
» Aussenrand	—	—	3,5	—
» Breite	—	—	3	—

Verwandtschaft. Durch die Form der festen Wangen, die sich als kräftige Augenhöcker erheben, zusammen mit den zu langen, spitzigen gebogenen Hörnern ausgezogenen Hinterecken des Kopfes unterscheidet sich diese Art beim ersten Ansehen gleich von allen anderen. Am nächsten verwandt ist sie wahrscheinlich mit *I. crassicauda* Wahlenb., *I. intermedius* Holm und *I. vindex* Bill., bei welchen die festen Wangen eine ähnliche eigenthümliche Bildung haben.

Horizontale und verticale Verbreitung. *I. tauricornis* Kut. hat überhaupt eine östliche Verbreitung, wenn er auch nicht ganz im Westen des ostbaltischen Silurgebietes fehlt, wie in der That in Schweden. In Ehstland ist er nämlich selten und nur auf ein Paar Fundorte beschränkt, im St. Petersburger Gouvernement dagegen in mehreren Fundorten sehr häufig. Er kommt nur in der Schicht C_1, im Echinosphaeritenkalk, vor. In Ehstland, wo man gewöhnlich den untersten Theil dieser Schicht an den zahlreich auftretenden kleinen Linsen von Thoneisenstein (obere Linsenschicht von Schmidt) erkennen kann, ist er nur in diesem untersten Theil vorgefunden. Mir liegen aus Ehstland Exemplare aus Leppiko bei Leetz in der Nähe von Baltischport (Mus. Reval), aus Reval (Stacy und Pansch in Mus. Reval, und die Sammlung des Herrn Baron von Pahlen in Palms) und aus Palms in der letztgenannten Sammlung. Schmidt und ich haben ihn im letztvergangenen Sommer zusammen bei Asserien gesammelt. Im Gouvernement St. Petersburg ist er gefunden: bei Ropscha und in der Umgegend von Pawlowsk (Volborth's Samml.), bei Koporje und bei Dubowiki am Wolchow von F. Schmidt. Der wichtigste Fundort ist jedoch Gostilizy, von wo alle Prachtexemplare in der Sammlung des Herrn General Plautin stammen, welche dort

von ihm und seiner Frau Gemahlin gesammelt sind. Den schönen Abbildungen meiner Tafel VI liegen die Plautin'schen Prachtexemplare grössten Theils zu Grunde.

In Diluvialgeschieben ist er in Ost- und Westpreussen mehrmals gefunden. Er kommt da in grauem Kalke mit Thoneisenlinsen dem Gesteine der «Oberen Linsenschicht» des Echinosphaeritenkalkes Ehstlands sehr ähnlich, selten in grünlich-grauem Kalke ohne Thoneisenlinsen vor. Aus Ost-Preussen habe ich Exemplare von Königsberg (Samml. Univers. Königsberg; Samml. des Herrn Mascke); aus West-Preussen von Marienwerder (Provinzial-Mus. zu Königsberg), von Rosenberg (Samml. Univers. Königsberg) und von Langenau (Samml. Univers. Rostock) gesehen. Eine *I. tauricornis* nahe verwandte Art wird von Brögger als in der Zone *c*, Et. 4, — also in einem höheren Horizonte als *I. tauricornis* in Ehstland, — in dem Silurgebiete Langesund—Skien in Norwegen vorkommend erwähnt[1]).

Illaenus ariensis Holm 1886.

Taf. VII, Fig. 1—3.

Beschreibung. Der Kopf ist sehr langgestreckt, parabolisch. Nur der Mittelschild ist bekannt. Die Wölbung ist von vorn etwas niedergedrückt. Die Glabella ist mässig gewölbt, kurz, denn die Dorsalfurchen erreichen nicht völlig $^1/_3$ der Kopflänge. Sie sind nicht besonders tief und convergiren nach vorn ziemlich stark. Die Augen sind dem Hinterrande sehr nahe. Der Abstand vom Augendeckel zum Hinterrande beträgt $^1/_3$ der Länge des ersteren. Die festen Wangen fallen nach aussen wenig stark, nach hinten dagegen etwas stärker ab. Die Facialsutur hinter den Augen gerade, stark nach aussen gerichtet. Die festen Wangen laufen daher dort in eine lange und scharfe Spitze aus. Der Vorderrand des Kopfes ist abgerundet.

Das Pygidium. Die Beschreibung ist nach Exemplaren ohne Schale gemacht. Es hat eine dem Kopfe entsprechende Form, ist langgestreckt, parabolisch, stark dreieckig. Die Länge ist $^5/_7$ der Breite. Oben ist es flach niedergedrückt und bildet eine ebene Fläche. Vorn fallen die Seiten allmälig ab, hinten aber ist es scharf, steil, rechtwinklig hinuntergebogen. Die Vorderecken sind unbedeutend abgestutzt. Der Kniewinkel ist ungefähr 140°. Die Facette scheint schmal gewesen zu sein. Die Rhachis ist lang, beinahe die Hälfte der Länge des Pygidiums erreichend, und bildet ein gleichschenkliges Dreieck. Auf dem Steinkerne wenigstens ist sie bis zur Spitze deutlich. Sie ist am Vorderrande eben so breit, wie jeder der Seitenlappen. Den Umschlag habe ich nicht untersuchen können.

Skulptur der Schale. Ein Kopf zeigt die Schalenoberfläche sehr gut erhalten. Am vorderen Theil des Mittelschildes lange, wenig scharfe Terrassenlinien ziemlich dicht ange-

---

1) Brögger, Spaltenverwerfungen, Pag. 261.

ordnet. Zwischen zwei gröberen findet sich oft eine feinere, schwächere, die sich bald allmälig verläuft. Zwischen den Terrassenlinien eine Reihe von ziemlich groben eingedrückten Punkten. Auf der Glabella und den festen Wangen nur untiefe, nicht dichtstehende Punkte. Bei dem Exemplare eines Pygidiums ist ein Stückchen der Schale der Seitenlappen hinter der Rhachis erhalten. Sie zeigt einige von einander entfernte, querüber gehende Terrassenlinien, und ziemlich grobe Punkte gleich denen auf der Glabella.

Grösse und Maasse. Eine der grössten hiesigen Arten. Der grösste mir vorliegende Kopfschild, von Korküll bei Asserien, hat eine Länge von 58 mm. Ich gebe hier einige Maasse von einem Kopfe und einem Pygidium, beide von Karrol, und verschiedenen Exemplaren zugehörend.

	Länge in Mm.
	a.
Der Kopf.	
Länge (Projection)	40
» (Projection von oben gesehen)	27
» (nach der Krümmung gemessen)	49
Glabella, Höhe über den Augendeckeln	6
» Breite zwischen den Augen	20
» » hinten	21
Die Augen, Entfernung von einander	42,5
» » von der Dorsalfurche	12
» » vom Hinterrande des Kopfes	2,5
Länge der Augendeckel	7,5
Die Facialsutur, Länge hinter dem Auge	4
	b.
Das Pygidium.	
Länge (Projection)	39,5
» (Projection von oben gesehen)	38
» (nach der Krümmung gemessen)	47
Breite	55
Abstand zwischen den Kniepunkten	41
Rhachis, Breite	20
» Länge	18
Abstand von der Rhachis bis zum Knie	10
Die Façette, der Hinterrand	11,5

Verwandtschaft. Diese Art kann mit keiner anderen bekannten verwechselt werden. Sie ist ausgezeichnet durch ihren langgezogenen, parabolischen, von vorn etwas niedergedrückten Kopf, und durch ihr langes, stark dreieckiges Pygidium, mit rechtwinklig hinuntergebogenem Hinterrande. Am nächsten erinnert sie durch ihre nahe dem Hinterrand liegenden Augen und ihre stark nach aussen gerichtete Facialsutur an *I. Schmidti* Nieszk.

Horizontale und verticale Verbreitung. *I. ariensis* ist sehr selten und nur an ein Paar Stellen in Ehstland gefunden. Er kommt dort im untersten Theil des Echinosphaeritenkalkes, der sogenannten oberen Linsenschicht — C_{1a} — vor. Die meisten der vorliegenden Exemplare, mehrere Mittelschilde des Kopfes und zwei Pygidien, sind bei Ari unweit Karrol von Fr. Schmidt gesammelt. Auch bei Kandel, bei Korküll, bei Asserien und bei bei Leetz ist er von

Schmidt gefunden worden. Mein ganzes Material von dieser Art gehört dem Provinzial-Museum in Reval an.

Illaenus sulcifrons Holm 1886.

Taf. III, Fig. 6; Taf. VIII, Fig. 23; Taf. XII, Fig. 11—12.

Bemerkung zu der Art. Diese Art ist auf drei typische vollständige Exemplare und einige Köpfe gegründet. Sie ist eine sehr charakteristische, eigenthümliche, durch ihre niedrige, der Länge nach gefurchte Glabella leicht erkenntliche Art.

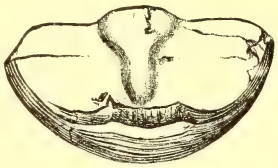
Beschreibung. Die Körperform ist breit.

Der Kopf ist stark, aber gegen die Seiten hin nicht gleichmässig gewölbt, da die festen Wangen sich ein wenig über die Glabella erhöhen. Die Wangen sind von vorn und aussen nach hinten und innen ein wenig zusammengedrückt. Der Augendeckel fällt wieder nach aussen ab. Die höchsten Theile des Kopfes liegen also an der Mitte der festen Wangen. Die Glabella ist sehr flach, vorn sogar etwas concav. Sie verschmälert sich stark. Die Facialsutur hinter dem Auge stark nach aussen gerichtet, einen sehr schwachen Bogen nach aussen bildend. Der Augendeckel mässig gross. Sein Abstand vom Hinterrande $^1/_2$ seiner Länge. Die freien Wangen sind mässig gewölbt, ihr Hintertheil stärker, aber nicht scharf hinuntergebogen. Am Auge eine Furche, die am Steinkerne stärker ist. Der Aussenrand der freien Wangen ist vollkommen gerade. Erst an der Ecke selbst biegt er sich plötzlich, so dass dort ein sehr wenig abgerundeter rechter Winkel entsteht. Der Hinterrand ist bis zur Ecke allmälig gebogen. Der Vorderrand des Kopfes ist nur wenig abgerundet, und bildet eine stumpfwinklige Kante. Der Umschlag, zusammen mit dem Rostrum, sehr breit und verschmälert sich allmälig bis zu den Hinterecken. Vom Mittelschilde ist ein ziemlich breiter Rand an der Unterseite zu sehen. Das Rostrum ist breit, die Breite $^1/_3$ der Länge. Sein Hinterrand ist ziemlich stark lippenförmig.

Der Thorax ist breit, 10-gliedrig. Die Rhachis ist niedrig, sehr flach gewölbt und sehr breit. Am breitesten ist sie an den Gliedern 3 und 4. Von da aus verschmälert sie sich allmälig ein wenig nach vorn und hinten. Sie ist an der Mitte von der halben Breite des Thorax. Der innere Pleurentheil ist sehr schmal, an der Mitte des Thorax ist seine Breite nur $^1/_4$ der Rhachisbreite. Der äussere Pleurentheil ist mässig breit und mässig stark hinuntergebogen.

Das Pygidium ist kurz, breit, oben sehr flach gewölbt, an den Seiten stark, hinten sogar rechtwinklig, hinuntergebogen. Der Umriss bildet einen gleichmässigen Bogen, ein Segment eines Kreises. Die Rhachis ist vorn sehr breit, verschmälert sich aber sehr stark nach hinten. Die Seiten werden dadurch stark concav. Sie ist niedrig, flach, bis zur Spitze deut-

lich und erreicht nicht die halbe Länge des Pygidiums. Hinten erhöht sie sich kaum über die Seitentheile, ist aber doch sehr deutlich dadurch, dass die Dorsalfurchen eingesenkt sind. Der Abstand vom Knie bis zur Rhachis ist kaum grösser als $^1/_3$ der Breite der Rhachis am Vorderrande, oder als $^1/_2$ der Länge des Hinterrandes der Facette. Die Vorderecken sind stark abgestumpft. Der Kniewinkel ungefähr 135°. Die Furche hinter dem Knie ist sehr flach.



Skulptur der Schale. Terrassenlinien kommen nur am Vorderrande des Kopfes vor. Am Kopfe und am Pygidium übrigens nur grobe, untiefe Punkte.

Grösse und Maasse. Eine ziemlich grosse Art. Die normale Grösse ist durch die Ex. *a*—*e* der folgenden Tabelle repräsentirt.

a. Vollständiges Exemplar an dem Kopfe etwas beschädigt, Taf. III, Fig. 6. — Popowka — (Samml. der Berg-Akadem. in St. Petersburg).

b. Vollständiges Exemplar, an dem Vordertheile des Kopfes etwas zerquetscht. — Ingermanland, Kotly — Fr. Schmidt.

c. Kopf beinahe ganz ohne Schale, Taf. XII, Fig. 11. — Asserien — Schmidt und Holm.

d. Kopf, Steinkern — Asserien — Fr. Schmidt (Mus. Reval).

e. Pygidium, Steinkern. — Ingermanland, Kotly — Fr. Schmidt.

f. Vollständiges Exemplar — St. Petersburg — Prof. Lahusen. In Seebach's Samml. im Museum der Univers. Göttingen.

Der Kopf.	Länge in Mm.				
	a.	*b*.	*c*.	*d*.	*f*.
Länge (Projection)	—	—	35	36,5	—
» (Projection) von oben gesehen	—	—	28,5	30	—
» (nach der Krümmung gemessen	—	—	45	43	—
Breite	61,5	—	—	—	42
Glabella, Niedriger als die festen Wangen	—	—	2	2	—
» Höhe über den Augendeckeln	—	5	—	—	—
» Breite zwischen den Augen	21	22	17	17,5	—
» » hinten	27	26	22	23	19
» » vorn	—	—	—	—	14
Die Augen, Entfernung von einander	—	51,5	—	45	33,5
» » von der Dorsalfurche	13,5	12,5	12	13,5	9
» » vom Hinterrande	5	4	5,5	—	3
» » von der Hinterecke der freien Wangen	20	17,5	—	—	14
» Länge	—	9	—	—	—
» Breite	—	2	—	—	2
Der Augendeckel, Länge	9	9	9,5	—	7,5

	Länge in Mm.				
	a.	*b.*	*c.*	*d.*	*f.*
Die freien Wangen, Länge vom Vorderrende des Auges bis zur Hinterecke	26	22,5	—	24	—
» » » Mittellänge	21	19,5	—	20	—
» » Breite	20	17	—	19	13,7
Die Façialsutur, Länge hinter dem Auge	8	6	9,5	—	6
Länge der Dorsalfurchen	—	14	17,5	—	12.5
Der Thorax.					
Länge	33,5	28,5	—	—	22
Breite am 1-sten Gliede	59	54,5	—	—	—
Rhachis, Breite am 1-sten Gliede	26	26,5	—	—	18,7
» » » 9-ten »	—	24	—	—	—
» » » 10-ten »	23,5	—	—	—	15
Der innere Pleurentheil, Breite am 1-sten Gliede	5,5	5,5	—	—	3
» » » » » 10-ten »	8,5	8,5	—	—	5,4
» äussere » » » 1-sten »	16	16,5	—	—	12
» » » » » 9-ten »	12	11,5	—	—	9
Das Pygidium.				*e.*	
Länge (Projection)	33	—	—	35	23,5
» (Projection von oben gesehen)	30	—	—	30	21,8
» (nach der Krümmung gemessen)	42	—	—	—	—
Breite	—	49	—	55	—
Rhachis, Breite	20	21	—	21,5	14
» Länge	17	—	—	18,5	10
Abstand von der Rhachis bis zum Knie	8,5	8	—	10	5,8
» zwischen den Kniepunkten	41	38	—	42	26
Die Façette, der Hinterrand	13,5	12,5	—	15	9,3

Verwandtschaft. Diese ist mit der nächsten folgenden Art *I. Plautini* sehr nahe verwandt. Ich bin sehr im Zweifel gewesen, ob ich sie als zwei verschiedene Arten oder nur als Varietäten ansehen sollte. *I. Plautini* unterscheidet sich durch folgende Charaktere: Die Körperform ist länger. Die Rhachis des Thorax und Pygidiums, sowie auch die Glabella ist viel stärker gewölbt und die letztere erhöht sich über die festen Wangen. Die Form der freien Wangen ist etwas verschieden, indem der Aussenrand nicht gerade, sondern schwach gebogen ist. Das Pygidium ist schmäler und gleichmässiger gewölbt.

Horizontale und verticale Verbreitung. Recht selten, alles in allem sind mir nur drei vollständige Exemplare und Theile von drei anderen bekannt. Diese Art scheint dem unteren Theile des Echinosphaeritenkalkes der s. g. oberen Linsenschicht C_{1a} anzugehören. Aus diesem Horizonte stammen nämlich zwei Köpfe aus Asserien in Ehstland, Fr. Schmidt (Mus. Reval). Diese ist der einzige Fundort in Ehstland. In Ingermanland ist sie im nämlichen Horizont bei Kotly von Fr. Schmidt im Sommer 1884 entdeckt worden. Ausserdem ist sie nur in der St. Petersburger Gegend, von wo zwei Exemplare mir bekannt sind, gefunden. Das abgebildete, vollständige, schöne Exemplar ist von der Popowka (Samml. der Bergakadem. in St. Petersb.), und in der Samml. der Göttinger Universität entdeckte ich ein zweites, welches keine nähere Fundortsangabe als St. Petersburg trägt. Es ist von Herrn Professor Lahusen gesammelt.

Illaenus Plautini Holm 1886.

Taf. III, Fig. 7 *a—b*. Taf. XII, Fig. 10.

Bemerkung zu der Art. Wie ich hier oben erörtert habe, steht diese Art der vorigen sehr nahe. Es liegen mir mehrere Exemplare vor, doch sind sie alle mehr oder weniger fragmentarisch, oder, wenn sie auch vollständig sind, doch durch Druck von der Seite stark deformirt. Es ist also unmöglich, genaue Maasse aller Theile zu erhalten. Die Vergleichung mit der vorigen Art wird dadurch erschwert. Nach meinem jetzigen Material muss ich sie als verschieden ansehen. Im Folgenden will ich hauptsächlich nur die Charaktere hervorheben, durch welche sie sich von der vorigen unterscheidet.

Beschreibung. Die Körperform langgezogen.

Der Kopf ist in allen Richtungen beinahe gleichmässig gewölbt. Die festen Wangen steigen von den scharfen Dorsalfurchen nicht hinauf, sondern sind zuerst beinahe horizontal, darnach fallen sie nach aussen bis zur Spitze des Augendeckels allmälig ab. Die Glabella ist auch der Quere nach mässig stark gewölbt, vorn niemals concav, und erhöht sich über die festen Wangen. Nach vorn verschmälert sie sich ziemlich stark, aber kaum so stark wie bei der vorigen Art. Hinter dem Auge ist die Facialsutur etwas nach aussen gerichtet, beinahe gerade oder sehr schwach bogenförmig. Der Augendeckel ist mässig gross. Seine Länge ungefähr doppelt so gross wie sein Abstand vom Hinterrande. Die freien Wangen sind mässig und gleichmässig gewölbt und mit dem hinteren Theile nicht stärker hinuntergebogen. Der Aussenrand ist schwach gebogen, ganz ohne Spuren einer Furche. Er ist scharf und mit einer schwachen Falzlinie versehen. Der Hinterrand ist auch schwach bogenförmig. Die Ecke ist kurz, aber allmälig abgerundet, ohne einen so scharfen Winkel wie bei der vorigen Art zu bilden. Die Mittellänge der freien Wange ist beinahe eben so gross wie die Breite mit dem Auge zusammen. Der Vorderrand des Mittelschildes bildet einen abgerundeten stumpfen Winkel.

Der Thorax unterscheidet sich von der vorigen Art durch die viel stärker gewölbte Rhachis, die sich bedeutend über die Pleuren erhöht, und durch den stärker hinuntergebogenen äusseren Pleurentheil. Die Rhachis und der innere Pleurentheil scheinen übrigens ähnlich zu sein.

Das Pygidium. Alle mir vorliegenden Pygidien sind mehr oder weniger stark durch Druck beschädigt. Sie scheinen nicht so breit gewesen zu sein wie bei der vorigen Art. Sie sind gleichmässig und ziemlich stark gewölbt. Der Hintertheil ist nicht rechtwinklig hinuntergebogen. Die Rhachis ist sehr stark gewölbt und erhöht sich auch hinten stark über die Seitentheile. Sie ist bis zur Spitze deutlich. Die Seiten scheinen nicht concav zu sein, sondern gerade. Der Abstand vom Knie bis zur Rhachis ist ungefähr ebenso gross wie die halbe Breite der Rhachis, also grösser als bei der vorigen Art. Er ist ferner unbedeutend kürzer als der Hinterrand der Facette.

Die Skulptur der Schale ist ganz ähnlich wie bei der vorigen Art, grobe, untiefe Punkte an allen Körpertheilen, Terrassenlinien nur am Vorderrande des Kopfes.

Grösse und Maasse. Eine ziemlich grosse Art. Die Exemplare *a* und *b* sind von Gostilizy (Plautin. Samml.), das Exemplar *c* von Dubowiki (Samml. d. Bergakad. in St. Petersburg.)

	Länge in Mm.		
	a.	*b.*	*c.*
Der Kopf.			
Länge (Projection)	—	—	32
» (Projection von oben gesehen)	—	—	24
» (nach der Krümmung gemessen)	—	—	40
Glabella, Höhe über den Augendeckeln	—	—	4,5
» Breite zwischen den Augen	—	22	19
» » hinten	—	27	21,5
Die Augen, Entfernung von einander	—	—	40
» » von der Dorsalfurche	14	—	10,5
» » vom Hinterrande	5	5	3,5
» » von der Hinterecke der freien Wangen	20	—	16
» Länge	—	—	8,5
» Breite	—	—	2
Der Augendeckel, Länge	10	—	8,5
Die freien Wangen, Länge vom Vorderende des Auges bis zur Hinterecke	24,5	—	20,5
» » Mittellänge	22	—	18,5
» » Breite	20	—	17
Die Façialsutur, Länge hinter dem Auge	7	6,5	6
Der Thorax.			
Länge	36	—	31
Rhachis, Breite am 1-sten Gliede	—	26,5	21
» » » 10-ten »	—	—	17,5
Innerer Pleurentheil, Breite am 1-sten Gliede	6,5	5,5	5
» » » » 10-ten »	9,5	—	9
Aeusserer » » » 1-sten »	16	—	—
» » » » 10-ten »	—	—	10,5
Das Pygidium.			
Länge (Projection)	—	—	29
» (Projection von oben gesehen)	—	—	24,5
» (nach der Krümmung gemessen)	—	—	34
Breite	—	—	42
Rhachis, Breite	—	—	16
» Länge	—	—	12,5
Abstand zwischen den Kniepunkten	—	—	33
» von der Rhachis bis zum Knie	10	—	9

Verwandtschaft. Ich habe schon oben die Verwandtschaft dieser Art mit der vorigen vollständig erörtert.

Horizontale und verticale Verbreitung. Diese Art kenne ich nur von zwei Fundorten, beide im Gouvernement St. Petersburg, von Gostilizy und von Dubowiki am Wolchow. Bei Gostilizy sind mehrere Exemplare von Herrn General Plautin gesammelt, die sich in seiner Sammlung befinden. Er hat die Art zuerst als eine besondere unterschieden, und habe ich sie daher nach ihm genannt. Das Exemplar von Dubowiki — das vollständigste und am wenigsten verdrückte — befindet sich in der Sammlung der Bergakademie in St. Petersburg.

Illaenus revaliensis Holm 1886.

Taf. 2 Fig. 1—10.

1825. *Cryptonymus Wahlenbergii* Eichw., De Trilob. observ., Pag. 50, Taf. 4, Fig. 3 *a—b*.
1826. *Trilobites (Asaphus) Esmarkii* (pars), Schlot., Beschreib. Trilob., Spalt. 315, Taf. 1, Fig. 8*a—c*.
1830. *Cryptonymus crassicauda* Wahl. (pars), Eichw., Zool. spec., Pag. 115.
1863. *Illaenus crassicauda* var. *Dalmani* (pars), Volb., Russ. Trilob., Pag. 13, Taf. 1, Fig. 11, (cet. fig. excl.).
1874. *Illaenus Wahlenbergii* Eichw., Steinh., In preuss. Gesch. gef. Trilob., Pag. 44, Taf. 3, Fig. 11*a—d*.

Geschichte der Art. Dass die von Eichwald in — «De Trilob. observ» — im Jahre 1825 als *Cryptonymus Wahlenbergii* beschriebene Art, die vorliegende Art ist, unterliegt keinem Zweifel. Die Fig. 3*a* ist durch die langen Dorsalfurchen des Kopfes, die langen freien Wangen, die Form und schwache Wölbung des Pygidiums deutlich zu erkennen. Die Angabe von Reval als Fundort und ihre Grösse geben einen weiteren Beweis hiervon. In — «Beschr. Trilob.» — bildet Schlotheim ein Jahr später dieselbe Art, gleichfalls aus Reval, unter dem Namen *Trilobites (Asaphus) Esmarkii* ab. Der Name *Esmarkii* ist von ihm einer Art, welche er durch Esmark aus Norwegen bekommen hatte, gegeben; die Figuren aber sind nach Exemplaren aus Reval, welche einer ganz anderen Art zugehören, gezeichnet. Wie ich oben gezeigt habe, hat Schlotheim also zwei Arten vermengt. In — «Zool. Spec.» Pars 2, Pag. 115 — zieht Eichwald selbst drei seiner in — «De Trilob. observ.» — beschriebenen Arten, darunter *I. Wahlenbergii*, ein, und führt sie nur als Synonymen unter «*Cryptonymus crassicauda* Wahlenb.» auf. Was *I. revaliensis* angeht, scheint Eichwald in seinen späteren Abhandlungen dabei geblieben zu sein. Unter dem Namen *I. Wahlenbergii* findet sich zwar 1857 in — «Verbreit. foss. Thiere Russl.» — eine Art aufgeführt, aber die Diagnose passt nicht recht zu dem alten *I. Wahlenbergii* in «De Trilob. observ.», sondern bezieht sich auf die von ihm 1860 in — «Leth. ross.» — unter demselben Namen beschriebene und abgebildete Art [= *I. sinuatus* Holm].

Von Volborth wurde in —» Russ. Trilob.» — *I. revaliensis* und *I. Dalmani* verwechselt. Dieses geht sowohl aus den Exemplaren in der Volborth'schen Sammlung, als auch aus den Angaben Volborth's über die Schalenskulptur bei *I. Dalmani* zusammen mit der Figur 11, Taf. 1, welche eben die für das Pygidium von *I. revaliensis* so charakteristischen, kurzen Terrassenlinien zeigt, hervor. Das Pygidium des echten *I. Dalmani* ist dagegen nur mit Punkten verziert.

Zu *I. revaliensis* gehört weiter die Art, welche Steinhardt zufolge der Uebereinstimmung mit der Figur Eichwald's in — «De Trilob. observ.» — unter dem Namen *I. Wahlenbergii* in — «In preuss. Gesch. gef. Trilob.» — beschrieben hat. Die Steinhardt'sche Figur vom Thorax und Pygidium (Fig. 11*a*) stimmt gut mit *I. revaliensis* überein, und die Figur 11 *d* zeigt die für denselben so charakteristische Skulptur. Ich habe mich ausserdem selbst von der Identität des von Steinhardt beschriebenen Exemplars mit *I. revaliensis* im Königsberger Universitäts-Museum zu überzeugen Gelegenheit gehabt. Das Pygidium

Taf. 6, Fig. 3 *a—b* gehört dagegen nicht zu *I. revaliensis*. Uebrigens hat Steinhardt eine richtige Auffassung der Namensveränderungen Eichwald's. Er lenkt nämlich die Aufmerksamkeit darauf, dass *I. Wahlenbergii* in — «De Trilob. observ.» — eine ganz andere Art als in — «Leth. ross.» — ist, und dass der erstere später von Eichwald mit Unrecht mit «*I. crassicauda* Wahlenb.» vereinigt worden ist, sondern wirklich Artrecht verdient.

Ich bin etwas ungewiss gewesen, ob nicht der Name *I. Wahlenbergii* in seiner ursprünglichen Bedeutung, wie auch Steinhardt gethan hat, für diese Art wieder herzustellen wäre. Da indessen Eichwald selbst seine ursprüngliche Bedeutung, indem er den Namen auf eine andere Art übertragen, verändert hat, so habe ich es für das Beste gehalten, denselben ganz zu verwerfen. Ich bin daher genöthigt gewesen dieser Art einen ganz neuen Namen zu geben, weil der Name Schlotheim's *I. Esmarkii* auch hier nicht zu verwenden ist.

Bemerkung zu der Art. Eine grosse Menge Exemplare, die allermeisten und meist typischen von Reval, liegen mir vor. Die Form und Wölbung scheint jedoch nicht sehr mannigfaltig zu sein. Am meisten variirt die Form der freien Wangen, indem dieselben in der Richtung vom Auge zur Hinterecke mehr oder weniger ausgezogen sind.

Beschreibung. Die Körperform länglich oval.

Der Kopf stark, in allen Richtungen gleichmässig, gewölbt. Längs der Mittellinie ist er gewöhnlich gekielt. Der Umriss bildet einen Abschnitt einer Ellipse. Der Kopf scheint lang zu sein dadurch, dass die freien Wangen sich weit nach hinten projiciren, wenn der Kopf von oben betrachtet wird. Der Hinterrand bildet daher einen Bogen. Die Glabella ist ziemlich schmal, lang, stark gewölbt, besonders der Quere nach, wo die Wölbung nicht gleichmässig ist, sondern am stärksten längs der Mittellinie. Die Glabella ist daher etwas gekielt. Sie erhöht sich sehr stark über die festen Wangen. Diese sind etwas gewölbt und fallen stark nach aussen ab. Die freien Wangen bilden eine Fortsetzung der Wölbung der festen. Sie fallen zwar stärker ab, sind aber doch niemals perpendikulär hinuntergebogen. Von vorn gesehen ist der Kopf daher etwas dreieckig, und das Profil hat Aehnlichkeit mit einem gebrochenen Dache. Die Dorsalfurchen sind lang und erreichen die halbe Kopflänge. Sie convergiren erst ein klein wenig bis zum Vorderrande der Augen und biegen sich dann nach aussen. Die Glabella verschmälert sich also erst ein wenig, wird dann wieder breiter, und ist vorn kaum schmäler als am Hinterrande. Die Augen sind mittelgross und ihr Abstand vom Hinterrande mässig. Er beträgt ungefähr $^1/_2$ von deren eigenen Länge. Ihr Abstand von der Dorsalfurche ist ebenso gross oder unbedeutend grösser als die halbe Breite der Glabella zwischen ihnen. Wegen der schiefen Stellung der freien Wangen kann man von oben beinahe die ganze Fläche der Augen sehen. Diese ist lang, schmal halbmondförmig. Die Facialsutur ist hinter dem Auge gerade, und gerade nach hinten gerichtet. Die Spitze, in die die festen Wangen auslaufen, ist daher sehr kurz und bildet einen Winkel von ungefähr 60°. Die freien Wangen sind sehr flach gewölbt; deren Hintertheil nicht stärker hinuntergebogen. Sowohl der Hinter- als der Aussenrand sind etwas ausgeschweift. Die Bucht des Aussenrandes ist immer stärker oder schwächer vorhanden und für

die Art sehr charakteristisch. Sie liegt an der Mitte des Aussenrandes und bildet einen sehr stumpfen Winkel. Die längliche Form von innen nach aussen, der Winkel und die Abrundung der Hinterecke sind ebenfalls für die Art sehr eigenthümlich. Der Umriss der Wange wird dadurch stark dreieckig. Die Mittellänge ist viel grösser als die Breite, auch die Augenfläche dazugerechnet. Der Aussen- und Hinterrand bilden mit einander einen Winkel von 60° bis 70°. Die Ecke ist kurz abgerundet und die Biegung stark, gleichmässig. Der Vorderrand des Kopfes ist abgerundet, ohne Spuren einer Falzlinie. Der umgebogene Rand des Kopfes ist schmal, gleichmässig abgerundet. Das Rostrum ist auch von vorn nach hinten etwas gewölbt. Der Hinterrand ist ziemlich stark lippenförmig. Es ist zwischen drei und vier Mal so lang wie breit.

Der Thorax 10-gliedrig, ungefähr doppelt so breit wie lang. Die Rhachis ist sehr stark gewölbt und die stärkste Biegung liegt auch hier längs der Mittellinie. Sie ist schmal, kaum mehr als $^1/_3$ der ganzen Thoraxbreite, alles an der Mitte gemessen. Sie ist an den zwei ersten Gliedern am breitesten und verschmälert sich allmälig etwas nach hinten. Der innere Pleurentheil ist ziemlich schmal, erweitert sich aber stark, stärker als gewöhnlich nach hinten. Am letzten Gliede ist er doppelt so breit als am ersten. Der äussere Pleurentheil ist breit, mässig stark hinuntergebogen.

Das Pygidium ist flach, sehr gleichmässig gewölbt. Der Umriss bildet auch, wie bei dem Kopfe, einen Abschnitt einer Ellipse.

Die Länge ist immer grösser als $^2/_3$, erreicht aber nicht $^3/_4$, der Breite. Die Vorderecken sind schwach abgestumpft und die Facette ist sanft abwärts gebogen. Die Rhachis ist schmal, $^1/_3$ der Breite des Pygidiums einnehmend, gleichmässig und ziemlich stark gewölbt. Sie ist beinahe bis zur Spitze deutlich, hinterst in den Hintertheil des Pygidiums allmälig übergehend. Gewöhnlich kann man von der Rhachis bis zum Hinterrande eine schwache kielförmige Erhöhung in der Mittellinie unterscheiden. Der Abstand von der Rhachis bis zum Knie ist etwas kleiner als der Hinterrand der Facette, und $^3/_5$ der Rhachisbreite. Die Facette ist gross, breit, ihr Aussenrand gewöhnlich ebenso lang wie der Vorderrand, und mit abgerundeter Ecke. Der Umschlag ist breit, nach hinten in Breite zunehmend, so dass er in der Mittellinie eine hervorspringende, scharfe, stumpfwinklige Zunge bildet. Er ist flach gewölbt, nur am Aussenrande schwach concav. In der Mittellinie eine sehr schwache Furche.

Skulptur der Schale. Die ganze Schalenoberfläche ist mit sehr feinen, dicht gestellten, an mittelgrossen Exemplaren wenigstens, kaum oder nicht ohne Vergrösserung wahrnehmbaren Punkten verziert. An den freien Wangen sind die Punkte immer etwas grösser und deutlicher. Zusammen mit der Punktirung kommen an gewissen Theilen der Schale feine, kurze, wellenförmige, dicht gehäufte Terrassenlinien vor. Am Vorderrande des Kopfes sind sie wie gewöhnlich am längsten und gröbsten. Nach hinten werden sie immer kürzer und schwächer, und auf der Glabella sind sie sehr fein und kurz. Zuweilen fehlen sie hier. Wo sie vorkommen, sind sie bogenförmig angeordnet. Sie fehlen immer an den freien Wangen, ausge-

nommen an der Vorderecke, und an den festen Wangen. Am Thorax kommen sie nur an der Rhachis vor. Am Aussenrande des Pygidiums fehlen sie niemals. Sie sind da sehr fein, dicht gestellt, und dem Rande parallel angeordnet. Sie strecken sich mehr oder weniger weit nach innen, zu hinterst am weitesten, und von den Seiten der kielförmigen Mittellinie gehen immer einige sehr kurze Terrassenlinien aus. Am mittleren Theile des Pygidiums kommen sie sehr selten, an der Rhachis niemals, vor.

Grösse und Maasse. *I. revaliensis* ist eine mittelgrosse Art. Die Grösse der Individuen wechselt nicht unbedeutend, und man kann nicht, wie zum Beispiel bei *I. Esmarkii* Schlot., eine bestimmte Grösse, als bei den meisten Exemplaren vorherrschend, bezeichnen. Das Exemplar *c* repräsentirt ungefähr die mittlere Grösse. Grössere sind nicht selten. Das grösste mir bekannte Exemplar zeigt folgende Maasse: Die Breite des Kopfes 59mm., die Länge (Projection) 36 mm., die Länge des Pygidiums (Projection) 37 mm.; die Breite 51 mm.

Die Exemplare sind alle von Reval und gehören dem Museum dort, mit Ausnahme des Exemplars *f*, das den Sammlungen der Univers. Dorpat zugehört.

	Länge in Mm.				
	a.	*b.*	*c.*	*d.*	*e.*
Der Kopf.					
Länge (Projection)	18,5	23	26	27,5	—
» (Projection von oben gesehen)	13	15	—	19,5	—
» (nach der Krümmung gemessen)	22,5	30	33	35	—
Breite	28	34?	38	—	—
Die Glabella, Höhe über den Augendeckeln	4,5	7	7	6,5	—
» » Breite zwischen den Augen	10	14	—	15	—
» » hinten	10	14	15,5	16	—
Die Augen, Entfernung von einander	21	—	—	31	—
» » » von der Dorsalfurche	5,5	8	8,5	—	—
» » » vom Hinterrande	2	2	2,5	—	—
» » » von der Hinterecke der freien Wangen	9,5	11,5	13	—	—
» » Länge	4,5	—	6	—	8
» » Breite	1	1,5	1,5	—	—
Der Augendeckel, Länge	4,5	5,5	6	6	—
Die freien Wangen, Länge vom Vorderende des Auges bis zur Hinterecke	12	15	16,3	—	25
» » » Mittellänge	9	13	14	—	20
» » » Breite (hinter dem Auge)	10	12,5	14	—	19,5
Die Facialsutur, Länge hinter dem Auge	2,2	2,5	2,7	3	—
Der Thorax.					
Länge	14	18	20	21	—
Breite am 1-sten Gliede	—	—	—	38	—
» » 10-ten »	—	—	—	37	—
Rhachis, Breite am 1-sten Gliede	10	13	14,5	15,2	—
» » » 10ten »	8	11	12	12,5	—
Innerer Pleurentheil, Breite am 1-sten Gliede	2,5	3	3,5	3,5	—
» » » » 10-ten »	5	6	6	7	—
Aeusserer » » » 10-ten »	—	6,5	—	8	—

Das Pygidium.	Länge in Mm.				
	a.	*b.*	*c.*	*d.*	*e.*
Länge (Projection)	16	21,5	24,5	26,5	29
» (Projection von oben gesehen)	—	20,5	23,5	25,5	27,5
» (nach der Krümmung gemessen)	—	23	26	29	33
Breite	25	30,5	34	37	38
Rhachis, Breite	7	9	10,5	11	13,5
Abstand zwischen den Kniepunkten	17	22,5	23,5	26,5	27
» von der Rhachis bis zum Knie	5	6	6	7	8
Die Facette, der Hinterrand	5,5	8	8	10	11
» » » Vorderrand	—	—	—	7	8
» » » Aussenrand	—	—	—	5	5,5
» » Breite	—	—	—	4	4

Verwandtschaft. Vorliegende Art steht *I. Dalmani* Volb. sehr nahe. Vielleicht sind sie sogar durch Uebergänge verbunden. Aus den Fundorten, wo sie beide gefunden sind — ich spiele auf die grossen Volborth'schen Vorräthe von diesen Arten aus der Umgegend von Pawlowsk an — liegen Exemplare vor, bei denen es zuweilen schwierig ist zu entscheiden, ob sie zu *I. Dalmani* oder zu *I. revaliensis* zu rechnen sind. Dieses besonders, wenn die Exemplare beschädigt sind. In ihrer typischen Form sind sie jedoch nicht schwer zu unterscheiden.

I. Dalmani unterscheidet sich durch Folgendes:

Der Kopf in der Richtung von vorn nach hinten stärker gewölbt. Das Auge und der Augendeckel etwas kleiner und vom Hinterrande weiter entfernt. Dieser letztere Abstand ist niemals kürzer als $^1/_2$ der Länge des Augendeckels. Hinter dem Auge ist die Facialsutur mehr oder weniger stark nach aussen gerichtet, und natürlicherweise zugleich etwas länger. Die Glabella ohne Andeutung zu einem Kiele. Besonders ist die Form der freien Wangen verschieden, indem die Hinterecke nicht so stark ausgezogen ist wie bei *I. revaliensis* und der Aussen- und Hinterrand sich, fortlaufend gedacht, in einem stumpferen Winkel kreuzen würden. Die Ecke selbst ist auch breiter abgerundet und die Biegung nicht so kurz und scharf. Der Aussenrand ist gerade, ohne Bucht. Bei *I. revaliensis* ist er dagegen deutlich concav. Am Thorax nimmt der innere Pleurentheil nicht so stark an Breite nach hinten zu wie bei *I. revaliensis*. Die Rhachis ist ausserdem gleichmässiger gewölbt. Das Pygidium ist kürzer, und stärker gewölbt. Die Rhachis länger — etwas weiter als $^1/_3$ der Pygidiumlänge reichend — niedriger und nicht gekielt. Der Umschlag in der Mitte nicht mit einer solchen scharfen, stark hervorragenden, stumpfwinkligen Ecke wie bei *I. revaliensis*, sondern mit zwei kleinen Buchten, durch eine sehr kleine Spitze in der Mittellinie getrennt, versehen. Die grossen Buchten an den Seiten sind seichter. Diese Verschiedenheiten des Umschlages scheinen bei den typischen *I. Dalmani* einen sehr guten Charakter abzugeben. Für eines der besten Unterscheidungszeichen halte ich die Schalenskulptur. Bei *I. Dalmani* sind die Terrassenlinien viel schwächer entwickelt und fehlen grösstentheils ganz. Am Kopfe hören sie schon vor den Augen auf.

Sie sind da gröber und nicht so dicht wie bei *I. revaliensis*. Am Pygidium kommen nur zuweilen, am Aussenrande selbst, einige kurze sehr feine Terrassenlinien vor.

Horizontale und verticale Verbreitung. *I. revaliensis* ist einer der meist charakteristischen und häufigsten Trilobiten der Schicht B_{3c}, also des echten Vaginatenkalkes, bei Reval. Eine grosse Menge Exemplare von dort, hauptsächlich aus den schönen Steinbrüchen unter dem Laaksberg findet sich im Museum zu Reval und in den meisten anderen hiesigen Sammlungen. Von Reval stammen auch die oben citirten, schon von Schlotheim in der «Isis» abgebildeten Exemplare. Ausserdem ist er in Ehstland nur bei Asserien gefunden worden. Von dort befindet sich nämlich im Museum zu Reval ein Kopf, den Fr. Schmidt gefunden. Im Gouvernement St. Petersburg ist er in vollkommen typischen Exemplaren nur in der Umgegend von Pawlowsk gefunden worden. Alle diese gehören der Volborth'schen Sammlung in der Akademie der Wissenschaften an. Der Horizont ist nicht mit Sicherheit festzustellen.

Nur ein einziges Exemplar ist mir aus den Nord-Deutschen Diluvialblöcken bekannt. Es stammt aus einem schmutziggrauen Kalke mit Thoneisenlinsen (= ? Untere Linsenschicht) von Ost-Preussen, und findet sich in der Samml. der Univers. Königsberg. Es ist von Steinhardt unter dem Namen *I. Eichwaldii* abgebildet und beschrieben.

Missgebildetes Exemplar. Hier dürfte es wohl am Platze sein ein etwas missgebildetes Exemplar eines Kopfes mit einigen Worten zu besprechen. Es stammt aus Reval. Ich habe es auf der Taf. II, Fig. 5 *a*—*b* abbilden lassen. Die Missbildung scheint mir durch eine während des Wachsthums erlittene Beschädigung und eine dadurch veranlasste krankhafte Ausbildung der einen Seite des Kopfes entstanden zu sein. Die rechte Seite ist normal. An der linken dagegen ist am Mittelschilde ein Glied oder ein Nackenring ausgebildet, und zwar nicht nur an der Glabella, sondern auch an der festen Wange. Die tiefe, dieses Glied markirende Furche erreicht nicht die rechte Dorsalfurche, sondern endet in einer tiefen Grube in der Nähe derselben. Die feste Wange der linken Seite wird von einer tief eingeschnittenen Furche — einer Fortsetzung der Facialsutur — durchzogen. Diese Furche endet in einem dreieckigen, ganz offenen Loch. Von dort geht eine schwächere Furche, die erst einen kleinen inneren Augendeckel bildet, dann nach vorn sich fortsetzt und denselben Verlauf wie die Facialsutur und der Vorderrand des Kopfes nimmt. In der Nähe der Facialsutur der rechten Seite hört sie auf. Die linke Seite des Mittelschildes hat daher ein Aussehen als ob ein kleineres Mittelschild und dazu hinten ein Thoraxglied eingefasst wäre. An der linken Seite der Glabella kommen ausserdem noch ein grösserer und zwei kleinere, unregelmässige Eindrücke vor, die ein Aussehen haben, als ob sie durch mechanische Gewalt, als die Schale noch ganz weich war, bewirkt wären. Die linke freie Wange zeigt auch eine Falte, die denselben Eindruck macht. Uebrigens ist sie ganz normal. Das Exemplar ist von Fr. Schmidt gefunden und gehört dem Prov. Museum in Reval an.

I. Dalmani (Volborth) 1863.

Taf. I, Fig. 7—14.

1825. *Cryptonymus Rudolphii* Eichw., «De Trilob. observ., Pag. 50, Taf. 2, Fig. 1*a*—*b*.
1825. *Crytonymus Parkinsonii* Eichw., De Trilob. observ., Pag. 51, Taf. 4, Fig. 1*a*—*b*.
1830. *Cryptonymus crassicauda* Eichw., Zool. spec., Pars 2, Pag. 115 (pars).
1830. *Illaenus crassicauda* Pander, Beitr. zur Geogn. d. russ. Reichs, Pag. 137, Taf. 5, Fig. 9*a*—*d*.
1860. *Illaenus crassicauda* Eichw., Leth. ross., Pag. 1474 (pars).
1863. *Illaenus crassicauda* Wahl. *var. Dalmani* Volb., Russ. Trilob., Pag. 13, Taf. 2, Fig. 7—13.
1863. *Illaenus triodonturus* Volb., Russ. Trilob., Pag. 24.

Geschichte der Art. Aller Wahrscheinlichkeit nach beziehen sich die Figuren, sowohl von *Cryptonymus Rudolphii* als von *C. Parkinsonii* in Eichwald's Abhandlung — «De Trilob. observ.» —, auf diese Art. Sie sind jedoch sehr undeutlich und die Beschreibungen geben gar keinen Aufschluss, da sie beinahe auf jeden Illaenus passen.

In — «Zool. spec.» — werden die beiden Arten als Synonymen von «*I. crassicauda* Wahlenberg» von Eichwald aufgeführt.

Die Figuren Pander's von «*I. crassicauda* Dalm.» gehören dagegen mit Sicherheit *I. Dalmani* Volb. zu.

In — «Verbreit. foss. Thiere Russl.» und «Leth ross.» — hat Eichwald unter «*I. crassicauda* Wahlenb.» mehrere verschiedene Arten zusammengebracht und hierunter wahrscheinlich auch *I. Dalmani*.

Volborth zuerst fasste *I. Dalmani* als eine eigene Form auf und beschrieb sie ausführlich in — «Russ. Trilob.» Er wurde jedoch von ihm mit *I. revaliensis* verwechselt wie die Exemplare in seiner Sammlung und die Beschreibung zeigen. Der Unbekanntschaft mit dem Schwedischen *I. crassicauda* zufolge wurde er jedoch als eine Varietät von diesem angesehen.

In meinen beiden Abhandlungen über Schwedische Illaenen habe ich leider auch selbst, von Volborth's Autorität verleitet und ohne den Russischen *I. Dalmani* zu kennen, denselben Fehler wie Volborth gemacht. Von der Beschreibung, den Abbildungen und vor allem von den bestimmten Angaben Volborth's, dass die Art bedeutenden Variationen unterlag, verleitet, habe ich dort *I. crassicauda* Dalman mit der Varietät *I. Dalmani* Volborth identificirt und in meiner ersten Abhandlung sogar die Art unter diesem Namen angeführt. Dasselbe hat auch Brögger gethan — «Die Sil. Et. 2 und 3».

Die Art *I. triodonturus* Volb. ist nur auf ein missgebildetes Exemplar von *I. Dalmani* gegründet. Ich habe das Originalexemplar untersucht und es ist mir ganz klar geworden, dass das Thier schon während seines Lebens eine Gewalt erlitten hat, durch welche die beiden beinahe symmetrischen Ausschnitte im Hinterrande des Pygidiums entstanden sind. Auf Volborth's Figur (Pag. 25) werden sie viel regelmässiger, als sie wirklich sind, dargestellt.

Dass sie nicht später zufällig ausgebrochen sind und, wie Eichwald meint, durch Feilen regelmässiger gemacht sind, ist völlig gewiss[1]). Der Umschlag geht nämlich ununterbrochen in die Aussenschale des Pygidiums über, wie gewöhnlich im Rande, und der Rand zeigt dort krankhafte Unebenheiten. Nach Volborth sollte *I. triodonturus* auch durch die Ecken der «freien Wangen, die von vorn nach hinten so abgestutzt sind, dass der gerade, nach innen etwas ausgeschweifte Rand unter stumpfen Winkeln in den Vorder- und Hintersaum der Randschilder übergeht» abweichen. Dieses ist zwar auch mit der einen Wange der Fall, aber ersichtlich auch durch eine krankhafte Missbildung entstanden. Die andere freie Wange hat nämlich, obgleich später etwas abgebrochen, dieselbe Form wie gewöhnlich bei *I. Dalmani* gehabt. Das Exemplar stimmt übrigens vollkommen mit *I. Dalmani*, wie auch Volborth hervorhebt, überein.

Was für eine Art Steinhardt — «In preuss. Gesch. gef. Trilob.» — unter *I. crassicauda forma typica s. Dalmani* meint, ist schwer zu ersehen. Wahrscheinlich sind mehrere Arten darunter vermischt. Der wirkliche *I. Dalmani* Volb. ist jedoch nicht darunter.

Bemerkung zu der Art. Ich bin eine Zeit lang unentschieden gewesen, ob ich *I. Dalmani* von *I. revaliensis* als eine eigene Art unterscheiden, und nicht nur als eine Formenveränderung in verschiedenen Theilen des Verbreitungsbezirkes ansehen sollte. Wenn nicht vollständige Exemplare vorliegen, sind sie zuweilen schwer zu unterscheiden und die freien Wangen zeigen zuweilen eine Mittelform zwischen beiden. Der echte *I. Dalmani* gehört jedoch einer etwas höheren Schicht als *I. revaliensis* an. *I. Dalmani* kommt in einer Grenzschicht zwischen dem Vaginaten- und Echinosphaeritenkalke, *I. revaliensis* dagegen im echten Vaginatenkalke vor. Vielleicht giebt es in zwischenliegenden Schichten Uebergangsformen zwischen beiden.

Der typische *I. revaliensis* aus Reval ist sehr leicht von typischen Exemplaren des *I. Dalmani* aus der Gegend von St. Petersburg und vom Wolchow zu unterscheiden.

Das Volborth'sche Originalexemplar, ein zweites aus der Volborth'schen Sammlung und ein von mir bei Archangelskoje am Wolchow gefundenes, welche alle beinahe eben so gross sind und die sämmtlichen Charaktere der Art typisch zeigen, sind der folgenden Beschreibung zu Grunde gelegt.

Beschreibung. Der Kopf semielliptisch, in allen Richtungen gleichmässig und stark gewölbt, die freien Wangen jedoch nicht vertical hinuntergebogen. Von hinten gesehen, bilden die Glabella, die festen und die freien Wangen beinahe einen gleichmässigen Bogen (Fig. 7a). Die Glabella mässig und gleichmässig gewölbt, nicht wie bei *I. revaliensis* gekielt. Die festen Wangen gleichmässig und mässig nach hinten, nach vorn und nach aussen abfallend. Die Dorsalfurchen weiter als $^1/_3$ der Kopflänge reichend. Sie reichen jedoch nicht bis $^1/_2$ der Kopflänge. Vor den Augen biegen sie sich schwach nach aussen. Am Vordertheile der Augen ist am Steinkerne in der Dorsalfurche eine ebene, eingesenkte birnenförmige

1) Eichwald, Beitrag zur Geschichte der Geognosie und Palaeontologie Russlands, Pag. 482.

Areole, welche durch eine Verdickung der Schale entstanden ist. Auf der Schale ist diese als ein dunklerer Fleck in der Dorsalfurche zu sehen. Diese Verdickung der Schale ist wahrscheinlich eine Stelle, wo ein Muskel befestigt gewesen ist. Die Augen mittelgross. Ihr Abstand vom Hinterrande ungefähr $^1/_2$ ihrer eigenen Länge, und von der Dorsalfurche ebenso gross wie die halbe Glabellabreite. Die Facialsutur hinter dem Auge gerade, etwas nach aussen gerichtet. Die spitz auslaufende Ecke der festen Wangen spitziger als bei *I. Esmarkii*, einen Winkel von 30° — 45° bildend. Die freien Wangen gleichmässig gewölbt mit dem hinteren Theile nicht stärker hinuntergebogen. Der Hinterrand bedeutend kürzer als der Aussenrand. Dieser ist gerade oder äusserst schwach nach innen ausgeschweift. Eine Querfurche für das Aufnehmen des Randes des Pygidiums bei dem Zusammenrollen fehlt gänzlich. Die Hinterecke gleichmässig abgerundet. Die Breite der Augenfläche $^1/_4$ der Länge. Der Vorderrand des Kopfes abgerundet, ohne Falzlinie. Das Rostrum hinten stark lippenförmig: die Breite $^1/_3$ der Länge. Das Hypostoma gehört zu dem gewöhnlichen Typus der Illaenen. Die vorderen Flügel sind gross.

Der Thorax 10-gliedrig. Die Länge grösser als die Hälfte der Breite. Die Rhachis ziemlich hoch, gleichmässig gewölbt, nicht gekielt, an der Mitte des Thorax ungef. $^2/_5$ der Thoraxbreite, vom 7ten Gliede aus nach hinten ziemlich rasch sich verschmälernd. Der innere Pleurentheil ziemlich schmal, wie gewöhnlich nach hinten allmälig in Breite zunehmend. Am ersten Gliede ist er nur ungefähr $^1/_5$, am letzten Gliede $^1/_2$ der Rhachisbreite. Der äussere Pleurentheil mässig hinuntergebogen. Sogar am letzten Gliede ist er breiter als der innere.

Das Pygidium semielliptisch. Die Länge etwas mehr als $^2/_3$ der Breite. Es ist mässig und gleichmässsig gewölbt, vorn vielleicht etwas schwächer gewölbt als am Aussenrande. Die Rhachis gewöhnlich bis zur Spitze deutlich, kaum weiter als $^1/_3$ der Pygidiumlänge reichend. Hinter der Rhachis keine kielförmige Linie oder nur schwache Andeutungen einer solchen. Die Rhachis ist mässig und gleichmässig gewölbt. Der Hinterrand der Facette bedeutend länger als der Abstand von der Rhachis bis zum Knie. Die Vorderecken schwach abgestumpft. Der Kniewinkel sehr stumpf, ungefähr 145°. Der Umschlag gleichmässig gewölbt, breit, hinten $^3/_5$ der Pygidiumlänge erreichend. Er erweitert sich nach hinten. Die Figur 12 zeigt seinen Vorderrand nicht so scharf, als zu wünschen wäre. Er bildet in der Mitte drei Spitzen, durch seichte Buchten von einander getrennt. Die mittlere Spitze ist stumpfwinklig, die Spitzen an den Seiten gleichmässig abgerundet. In der Mittellinie läuft eine schwache Furche.

Skulptur der Schale. Die Schale glatt, nur mit feinen, ohne Loupe kaum sichtbaren Punkten. An der freien Wange ist die Punktirung gröber. Terrassenlinien nur am Vordertheile des Kopfes.

Grösse und Maasse. Die Exemplare *a* — *c* der Maasstabelle sind die grössten mir bekannten dieser Art. So grosse Exemplare sind jedoch selten. Ihre Grösse stimmt beinahe bis auf den Millimeter überein und sie scheinen die äusserste Grösse der Art erreicht zu

haben. Die gewöhnlich vorkommenden Exemplare sind etwas kleiner. Die Entfernung der Augen von einander bei diesen 26 bis 27 Mm. — In der Volborth'schen Sammlung liegen alle Grössen, von sehr kleinen an, vor. Eine von diesen zeigt folgende Maasse: Körperlänge 21 Mm.; Länge des Kopfes 9 Mm., Breite 12,5 Mm.; Thoraxlänge 7; Länge des Pygidiums 7,5 Mm.

a. Von Archangelskoje am Wolchow — (Schmidt & Holm).

b. Das Exemplar Taf. I, Fig. 7. — Volborth's Originalexemplar — Aus der Umgebung von Pawlowsk — (Volb. Sammlung).

c. und *d.* Aus demselben Fundorte und Sammlung.

	Länge in Mm.			
	a.	*b.*	*c.*	*d.*
Der Kopf.				
Länge (Projection)	30	27,5	28	22
» (Projection von oben gesehen)	—	22,5	22	17
» (nach der Krümmung gemessen)	36	36	35	29
Breite	42	40	—	34
Glabella, Höhe über den Augendeckeln	—	4,5	5	4,5
» Breite zwischen den Augen	17	16	16	14
» » hinten	18	16,5	16	14,5
Die Augen, Entfernung von einander	34	—	32,5	27
» » von der Dorsalfurche	9	8,5	8,5	7
» » vom Hinterrande	—	3,5	3,6	3
» » v. d. Hinterecke d. freien Wange	12,5	12,5	—	10,5
» Länge	—	6,7	6,5	5,5
» Breite	—	2	1,7	1,6
Der Augendeckel, Länge	6	6,7	6,5	5,5
Die freien Wangen, Länge vom Vorderende des Auges bis zur Hinterecke	15	16,5	—	14
» » Mittellänge	14,5	16	—	11,5
» » Breite	11	11,5	—	9
Die Facialsutur, Länge hinter dem Auge	4	4,5	4,6	3,5
» Länge der Dorsalfurchen	—	13	10	—
Der Thorax.				
Länge	23,5	23	23,5	19
Breite am 10-ten Gliede	—	38,5	—	—
Rhachis, Breite am 1-sten Gliede	17	16,5	16,5	14
» » » 10-ten »	15	13	14,5	11,5
Der innere Pleurentheil, Breite am 1-sten Gliede	4	3,5	4	3
» » » » 10-ten »	7	6,8	7	6
Der äussere » » » 1-sten »	—	13	—	—
» » » » 10-ten »	9,5	9	—	—
Das Pygidium.				
Länge (Projection)	29,5	27	29	21,5
» (Projection von oben gesehen)	27	24,5	26	20
» (nach der Krümmung gemessen)	32	—	32	24,5
Breite	39,5	38	40	32
Rhachis, Breite	14	12,5	—	10,5
» Länge	10,5	—	—	—
Abstand von der Rhachis bis zum Knie	6,5	6	—	6
» zwischen den Kniepunkten	28	26,5	—	23,5
Die Facette, der Hinterrand	10,5	10,5	—	8
» » Vorderrand	7,5	—	—	5,5
» » Aussenrand	5	—	—	4
» Breite	3,3	—	—	3
Der Umschlag Breite, hinten (Projection)	—	—	17,5	—

Verwandtschaft. Dass *I. Dalmani* vor allen anderen dem *I. revaliensis* am nächsten steht, habe ich schon oben hervorgehoben. In welchen Beziehungen sie von einander abweichen, habe ich unter *I. revaliensis* erwähnt.

Auch zu *I. oculosus* scheint vorliegende Art eine sehr nahe Verwandtschaft zu zeigen. Vielleicht giebt es sogar Uebergangsformen zwischen *I. Dalmani* und *I. oculosus*. Die Unterschiede zwischen diesen Arten sind unter *I. oculosus* besprochen.

Von *I. Esmarkii* unterscheidet *I. Dalmani* sich sogleich in folgenden Beziehungen:

Vor allem ist *I. Dalmani* mehr länglich, mit längerem Kopf und Pygidium. Die Rhachis an allen Körpertheilen verhältnissmässig schmäler und stärker gewölbt. Die freien Wangen bei weitem viel mehr länglich, und ihr Aussenrand gerade, ohne Querfurche. Der Vorderrand des Kopfes abgerundet, ohne Falzlinie. Terrassenlinien fehlen an der Glabella und am Pygidium, während sie bei *I. Esmarkii* stark entwickelt sind und einen charakteristischen Verlauf haben.

Horizontale und verticale Verbreitung. Diese Art gehört dem aller untersten Theile des Echinosphaeritenkalkes oder vielleicht richtiger einer Grenzschicht zwischen dem Vaginaten- und Echinosphaeritenkalke an. Sie hat eine östliche Verbreitung. Der typische *I. Dalmani* ist häufig vom Wolchow bis nach St. Petersburg angetroffen worden. Bei Archangelskoje am Wolchow war er in einer Schicht sehr häufig (Schmidt & Holm). In der Gegend von Pawlowsk kommt er, nach den grossen Vorräthen in der Volborth'schen Sammlung zu urtheilen, massenhaft vor. Er ist ferner bei Katlino, und Koporje (Friedr. Schmidt) und bei Gostilizy (Plautin. Samml.) gefunden worden. Nach Westen hin ist er nur im östlichen Theile von Ehstland, bei Peuthof (Friedr. Schmidt) und Malla (Holm), angetroffen worden. Er ist dort selten und die Exemplare sind klein. Sein Centrum liegt daher im Osten und seine westliche Verbreitungsgrenze im mittleren Ehstland.

In Schweden fehlt er ganz und in Diluvialblöcken im nördlichen Deutschland ist er nicht angetroffen worden, welches auch seine ausschliesslich östliche Verbreitung bestätigt.

Aus welchem Horizonte die etwas abweichenden Formen, welche Uebergänge zu *I. revaliensis* und zu *I. oculosus* zu bilden scheinen, stammen, ist nicht zu ermitteln, da die sämmtlichen abweichenden Exemplare aus der Volborth'schen Sammlung sind. Wenn man, was nicht unwahrscheinlich zu sein scheint, erweisen könnte, dass sie aus Schichten stammten, die zwischen denen lagen, in welchen die typischen Formen auftreten, so wäre dadurch die Entwickelung der einen Art aus der anderen hiermit sicher zu verfolgen.

Illaenus oculosus Holm 1886.

Taf. XII, Fig. 6—9.

Bemerkung zu der Art. Die Art ist früher mit *I. crassicauda* Volb. = *I. Dalmani* Volb. + *I. laticlavius* Eichw., welchen sie sehr nahe steht, verwechselt worden. Die meisten und die schönsten Exemplare habe ich in den grossen Volborth'schen Vorräthen von diesen Arten aus der Gegend von Pawlowsk in der Sammlung der Akademie der Wissenschaften angetroffen.

Beschreibung. Der Kopfschild breit, von oben gesehen etwas dreieckig, da der Umriss in der Mittellinie stärker gebogen ist, an den Seiten dagegen nur einen schwachen Bogen bildet. Die Wölbung des Kopfes ist nicht gleichmässig, weil die festen Wangen mit dem Augendeckel nach aussen ziemlich schwach abfallen, die freien Wangen dagegen stark hinuntergebogen sind. Der Hinterrand des Kopfes, besonders die festen Wangen, nach hinten stark hinuntergebogen. Wenn man daher den Kopf von oben ansieht, so sieht man den Hinterrand der festen Wangen und die Facialsutur in sehr starker Verkürzung. Vor den Augen ist die Glabella von vorn und von oben mehr oder weniger stark zugedrückt. Uebrigens ist sie sehr flach und schwach gewölbt, nur am Hinterrande etwas stärker. Die Glabella ist am Hinterrande breiter als die Seitentheile des Kopfes, verschmälert sich aber stark nach vorn. Die Dorsalfurchen kurz, nur $^1/_3$ der Kopflänge erreichend, nach vorn sehr schwach. Die Augen gross, sehr nahe am Hinterrande des Kopfes, von den Dorsalfurchen aber entfernt. Sie sind den Hinterecken des Kopfes viel näher als den Dorsalfurchen. Ihr Abstand vom Hinterrande beträgt nur $^1/_3$ der Länge des Augendeckels, und der Abstand von der Dorsalfurche ungefähr $^3/_5$ der Glabellabreite zwischen den Augen. Die Augendeckel stark hervorspringend. Die Facialsutur hinter den Augen sehr kurz, gerade, schwach nach aussen gerichtet. Die freien Wangen gleichmässig und ziemlich schwach, nur am Hinterrande stärker, gewölbt. Sie sind lang, vorn spitz ausgezogen, indem ihre Mittellänge bedeutend grösser als ihre Breite ist. Ihr Hinterrand schwach gebogen, der Aussenrand gerade, lang, $1^1/_2$ Mal so lang als der Hinterrand. Die Hinterecke unbedeutend abgerundet. Der Vorderrand des Kopfes ist unbedeutend abgerundet und bildet eine ziemlich scharfe Kante.

Das Rostrum lang, hinten schwach lippenförmig ausgezogen, mit sehr groben Terrassenlinien. Die Länge ist nicht voll vier Mal so gross wie die Breite.

Der Thorax mit 10 Gliedern. Die Glieder, besonders die vorderen, sind auffallend schmal. Die Rhachis niedrig, flach gewölbt. Sie nimmt vom 6ten Gliede nach hinten stark in der Breite ab. Der innere Pleurentheil breit, an den fünf ersten Gliedern nach hinten stark in Breite zunehmend, an den fünf hintersten dagegen gleichmässig breit. Am ersten Gliede ist er $^1/_4$, in der Mitte des Thorax $^1/_2$ und am letzten Gliede $^2/_3$ der Breite der Rhachis. Der äussere Pleurentheil ist am letzten Gliede ebenso breit als der innere.

Das Pygidium. Der Umriss parabolisch. Es ist nicht so ausgeprägt dreieckig wie der Kopf. Die Länge $^3/_5$ der Breite. Es ist ziemlich schwach gewölbt, im mittleren Theile beinahe ganz flach. Die Rhachis flach gewölbt, schmal, nur $^1/_3$ der Breite des Pygidiums, bis zur Spitze deutlich und beinahe die halbe Länge des Pygidiums erreichend. Der gerade Theil des Vorderrandes lang, $^2/_3$ der Rhachisbreite, und ebenso lang wie der Hinterrand der Facette. Der Umschlag gewölbt, am Aussenrande concav, nach hinten in der Breite zunehmend und dort nach vorn etwas über die Mitte des Pygidiums reichend. Er bildet in der Mittellinie eine stumpfwinklige Spitze.

Skulptur der Schale. Die Schale ist glatt, nur mit groben, mit dem blossen Auge sehr deutlich sichtbaren, seichten Gruben. An der Glabella sind diese dichter gestellt. Terrassenlinien kommen nur am Vorderrande des Kopfes vor.

Grösse und Maasse. Das grösste Exemplar ist ein Kopf von Pawlowsk mit einer Augenbreite von 66 Mm. (Ex. a). Die übrigen gemessenen Exemplare repräsentiren ungefähr die Mittelgrösse der erwachsenen Thiere.

a) Kopf mit Fragmenten der freien Wangen; *b*) vollständiges Exemplar; *c*) Thorax zusammen mit dem Pygidium. Alle aus der Gegend von Pawlowsk (Volb. Samml.); *d*) Kopf. Archangelskoje am Wolchow (Schmidt und Holm).

	Länge in Mm.			
Der Kopf.	*a.*	*b.*	*c.*	*d.*
Länge (Projection)	47	28	—	36
» (Projection von oben gesehen)	32,5	21,5	—	—
» (nach der Krümmung gemessen)	54	35	—	41,5
Breite	—	46	—	—
Glabella, Höhe über den Augendeckeln	7,5	6	—	6
» Breite zwischen den Augen	25	17,5	—	21,5
» » hinten	29,5	20	—	24
Die Augen, Entfernung von einander	66	41,5	—	—
» » von der Dorsalfurche	19,5	11,5	—	14,5
» » vom Hinterrande	3,3	2,5	—	3
» » von der Hinterecke der freien Wangen	—	10,5	—	—
» » Länge	—	—	—	9
» » Breite	—	—	—	2
Der Augendeckel, Länge	10	8	—	9
Die freien Wangen, Länge vom Vorderende des Auges bis zur Hinterecke	—	13,5	—	—
» » Mittellänge	—	13,5	—	—
» » Breite	—	11	—	—
Die Facialsutur Länge hinter dem Auge	4,5	3	—	3,5
Die Länge der Dorsalfurchen	17	—	—	—
Rostrum, Länge	8,5	—	—	—
» Breite	30,5	—	—	—
Der Thorax.				
Länge	—	—	21,5	—
Rhachis, Breite am 1-sten Gliede	—	—	18,5	—
» » » 10-ten »	—	14,5	14,5	—
Innerer Pleurentheil, Breite am 1-sten Gliede	—	—	5	—
» » » » 10-ten »	—	8,5	9	—
Aeusserer » » » 10-ten »	—	—	9	—

Das Pygidium.	Länge in Mm.			
	a.	*b.*	*c.*	*d.*
Länge (Projection)	—	26	25,5	—
» (Projection von oben gesehen)	—	24	24	—
» (nach der Krümmung gemessen)	—	29	28,5	—
Breite	—	40	40	—
Rhachis	—	13,5	13	—
Abstand zwischen den Kniepunkten	—	31	32,5	—
» von der Rhachis bis zum Knie	—	8	9	—
Façette, Aussenrand	—	9	10,5	—

Verwandtschaft. Am nächsten mit *I. laticlavius* Eichw. und *I. Dalmani* Volb. verwandt.

Von *I. laticlavius* weicht er durch folgende Merkmale ab: Die Wölbung ist flacher, gleichmässiger; der Umriss des Kopfes länger ausgezogen und mehr dreieckig; die freien Wangen länger und schmäler, vorn spitziger ausgezogen; die Rhachis des Thorax breiter, nach hinten stärker sich verschmälernd; der innere Pleurentheil etwas schmäler; das Pygidium länger, flacher, nicht so stark hinuntergebogen. Die für *I. laticlavius* so charakteristischen Terrassenlinien fehlen bei *I. oculosus* ganz.

Abweichungen von *I. Dalmani* sind: der Kopf oben flacher, unregelmässiger gewölbt, verhältnissmässig viel breiter, dreieckig; dieAugen grösser, näher am Hinterrande; die Facialsutur kürzer, mehr nach hinten gerichtet; die Glabellafurchen stärker convergirend, an der Spitze sich nicht nach aussen biegend; die freien Wangen schmäler. Der Thorax an der Rhachis niedriger, flacher gewölbt, breiter, und an dem inneren Pleurentheile viel breiter. Das Pygidium breiter, viel flacher und unregelmässiger gewölbt, und der gerade Theil des Vorderrandes länger. Die Skulptur von viel gröberer Punktirung, und die Terrassenlinien am Vordertheile des Kopfes viel weniger entwickelt.

Obgleich *I. oculosus* in seinen typischen Formen eine sehr ausgeprägte Art ist, giebt es doch vielleicht Uebergangsformen zu *I. Dalmani* und möglicherweise auch zu *I. laticlavius*. Da ich leider aber diese Arten und ihr gegenseitiges Auftreten in der Natur nur wenig Gelegenheit zu studiren gehabt habe, kann ich hierüber nichts mit Bestimmtheit äussern. Die meisten Exemplare von *I. oculosus* stammen nämlich aus den grossen Volborth'schen Vorräthen ohne Angabe der Schicht. Auch die von Schmidt und mir am Wolchow gesammelten Exemplare sind in losen Blöcken gesammelt.

Horizontale und verticale Verbreitung. Wahrscheinlich gehört die Art einer Schicht des obersten Theiles der Schicht B_3 an, welche im östlichen Theile des Silurgebietes eine ganz besondere Entwickelung erlangt, im Westen dagegen sogar zu fehlen scheint. *I. oculosus* ist daher eine Art von ausschliesslich östlicher Verbreitung. Am meisten im Westen ist er mit Sicherheit bei Gostilizy (Plautin. Samml.) gefunden. Es liegen mir ferner Exemplare vor: aus Pulkowa (Samml. Min. Gesellsch. St. Petersb.); aus der Umgegend von Pawlowsk (Volb. Samml.);

aus Wassilkowa und aus Archangelsköje am Wolchow, welche von Schmidt und mir gesammelt sind.

Illaenus chudleighensis Holm 1886.

Taf. III, Fig. 1, 3—4.

Bemerkung zu der Art. Mein Material von dieser Art lässt viel zu wünschen übrig. Ich besitze zwar einige, mehr oder weniger beschädigte Köpfe, aber nur ein einziges vollständiges Exemplar, welches zwar 10 Thoraxglieder zeigt, aber keinen näheren Aufschluss über den Thorax und das Pygidium giebt. Da alle diese Köpfe durch ihre ungewöhnlich grosse Breite, durch die Form der freien Wangen und durch ihre Skulptur von allen übrigen mir bekannten Arten sich leicht unterscheiden lassen, habe ich, trotz meiner sehr unvollständigen Bekanntschaft mit den übrigen Körpertheilen, nicht angestanden sie als eine neue Art aufzustellen.

Beschreibung. Der Kopf sehr breit und kurz; in Projection von oben gesehen ist die Länge kürzer als die Hälfte der Breite. Der Umriss breit bogenförmig. Die Wölbung des Kopfes ungleichmässig, indem der Vordertheil und die freien Wangen stärker hinuntergebogen sind. Die Glabella dagegen sehr flach gewölbt und die festen Wangen nach aussen schwach abschüssig. Nach vorn und nach hinten sind die festen Wangen stärker abschüssig. Das Profil des Kopfes in der Mittellinie bildet jedoch einen gleichmässigen Bogen. Die Glabella ist verhältnissmässig schmal, kurz, denn die Dorsalfurchen erreichen nur $^1/_3$ der Kopflänge. Sie verschmälert sich etwas nach vorn. Die festen Wangen sind sehr breit. Der Abstand vom Auge bis zur Dorsalfurche ist beinahe $^3/_4$ der Glabellabreite. Die Augen und Augendeckel ziemlich gross, nahe am Hinterrande, von wo ihr Abstand ungefähr $^1/_3$ der Länge des Augendeckels ist. Die Facialsutur hinter dem Auge ist auch kurz, gerade, beinahe gerade nach hinten gerichtet. Die feste Wange läuft dort in einen Winkel von 30° bis 45° aus. Die freie Wange ist verhältnissmässig ziemlich klein, lang, vorn etwas stärker als gewöhnlich zugespitzt. Sie ist übrigens gleichmässig, am hinteren Theile stärker gewölbt. Der Aussenrand ist gerade oder zeigt eine kleine Bucht. Die Ecke ist ziemlich kurz abgerundet. Unter dem Auge eine schwache Furche. Der Vorderrand des Kopfes bildet eine ziemlich scharfe, jedoch abgerundete Kante.

Skulptur der Schale. An den allermeisten meiner Exemplare ist die Oberfläche stark aufgelöst. Ein Paar zeigen jedoch die Schalenoberfläche erhalten. Ausser am Vorderrande des Kopfes, wo, wie immer, Terrassenlinien vorkommen, ist sie nur mit sehr groben, dicht gesäeten Punkten verziert.

Grösse und Maasse. Eine grosse Art. Das grösste Exemplar ist der Kopf Taf. III, Fig. 1, Ex. *c* der Maasstabelle, welcher eine Breite von 78 Mm. und eine Entfernung der Augen von einander von 68 Mm. zeigt. Die sämmtlichen gemessenen Exemplare stammen aus Chudleigh (Mus. Reval).

	Länge in Mm	
	a.	*b.*
Der Kopf.		
Länge (Projection)	44	33
» (Projection von oben gesehen)	32	28
» (nach der Krümmung gemessen)	56	41
Breite	78	56,5
Glabella, Höhe über den Augendeckeln	5	—
» Breite zwischen den Augen	27	—
» » hinten	31,5	—
Die Augen, Entfernung von einander	68	—
» » von der Dorsalfurche	21	15
» » vom Hinterrande	5,5	4
» » von der Hinterecke der freien Wangen	20	14
» Länge	—	8
» Breite	—	2,2
Der Augendeckel, Länge	—	8
Die freien Wangen, Länge vom Vorderende des Auges bis zur Hinterecke	26	18,5
» » Mittellänge	23	19
» » Breite	20	15
Die Facialsutur, Länge hinter dem Auge	7	5
Der Thorax.	*c.*	
Länge	27	—
Rhachis, Breite am 1-sten Gliede	22,5	—
» » » 10-ten »	17,5	—
Innerer Pleurentheil, Breite am 1-sten Gliede	5	—
» » » » 10-ten »	10,1	—

Verwandtschaft. *I. chudleighensis* zeigt Beziehungen zu *I. laticlavius*. Die Unterschiede sind unter dieser Art besprochen.

Horizontale und verticale Verbreitung. Bisher nur in Ehstland bei Chudleigh und bei Peuthoff in der Nähe von Chudleigh im Echinosphaeritenkalke von Fr. Schmidt gefunden.

Illaenus sinuatus Holm 1886.

Taf. IV, Fig. 3—10.

1825. *Cryptonymus Rosenbergii* Eichw., De Trilob. observ., Pag. 48, Taf. 3, Fig. 3a—b.
1830. *Cryptonymus Rosenbergii* Eichw., Zool. spec., Pars 2, Pag. 115.
?1857. *Dysplanus Rosenbergii* Eichw., Verbreit. foss. Thiere Russ., Pag. 333.
1857. *Illaenus Wahlenbergii* Eichw., Verbreit. foss. Thiere Russ., Pag. 334.
1860. *Illaenus Wahlenbergii* Eichw., Leth. ross., Pag. 1475, Taf. 53, Fig. 3a—b.

Geschichte der Art. Wahrscheinlich gehört Eichwald's *I. Rosenbergii* in — «De Trilob. observ». — dieser Art zu. Die Grösse, die grossen Augendeckel und ihre Lage so nahe am Hinterrande des Kopfes zeigen dieses. In — «Zool. spec.» — wird *I. Rosenbergii*, wie es scheint, unverändert beibehalten: «Omnium maxima species.» Als Fundort wird St. Petersburg angegeben. Auch in — «Verbreit. foss. Thiere Russ.» — scheint Eichwald mit *Dys-*

planus Rosenbergii noch seine ursprüngliche Art zu verstehen. In der — «Lethaea ross.» — dagegen ist *I. Rosenbergii* etwas ganz anderes, nämlich *I. Roemeri* Volb., sowohl nach Eichwald's Exemplaren in der Sammlung der St. Petersburger Universtät, als auch nach der Beschreibung und dem Fundorte Lyckholm. Der Fundort Pulkowa dazu scheint nur als eine vage Erinnerung von dem ursprünglichen *I. Rosenbergii* zurückgeblieben zu sein. Wir haben also jetzt zwei *I. Rosenbergii* Eichw. 1) *I. Rosenbergii* von 1825 «De Trilob. observ.» = *I. sinuatus* Holm, und 2) *I. Rosenbergii* von 1860 «Leth. ross.» = *I. Roemeri* Volb. Zusammen mit *Dysplanus Rosenbergii* wird von Eichwald in — «Verbreit. foss. Thiere Russ.» — eine Art als *I. Wahlenbergii* angeführt. Ich habe schon vorher gezeigt, dass dieser *I. Wahlenbergii* nicht der ursprüngliche, in — «De Trilob. observ.» — beschriebene, [= *I. revaliensis* Holm] ist, sondern der eben vorliegende *I. sinuatus*. In der Diagnose sagt nämlich Eichwald: «Der Kopfschild am Vorderrande beiderseits stark ausgeschnitten.» «Die Breite der Mittellappen der Brustringe nimmt nach hinten schnell ab». Dieses alles sind Kennzeichen, die für *I. sinuatus* sehr charakteristisch sind. Dagegen soll, nach dem, was Eichwald später erläutert[1]), die Angabe, dass die Augen «sehr weit vom Hinterrande» entfernt sein sollten, von einem Druckfehler abhängen. In der — «Leth. ross.» — giebt Eichwald zwei Figuren nebst einer ausführlichen Beschreibung von diesem neuen *I. Wahlenbergii*. Die Originalexemplare habe ich in der Sammlung der St. Petersb. Universität wiedergefunden. Das dort abgezeichnete Exemplar (Taf. 53, Fig. 3*a*—*b*.) stammt aus Ropscha. Es ist ziemlich schlecht erhalten, aber in der Zeichnung ist es zum Theil ergänzt. Die Zeichnung ist ziemlich treu und die Fehler, die darin vorkommen sind zum grössten Theil der Unvollständigkeit des Originalexemplars zuzuschreiben. Die so charakteristische Form der freien Wange ist treu dargestellt, trotz der bestimmten Erklärung Volborth's (ohne das Originalexemplar gesehen zu haben) «Fig. 3*a* ist die Wangenecke und der ausgeschweifte Rand übertrieben dargestellt und giebt ein verzerrtes Bild»[2]), und unterscheidet schon beim ersten Anblick diese Art von allen mir bekannten Illaenen. Von Volborth wurde kurz und gut, wie gewöhnlich ohne Beweis, Eichwald's *I. Wahlenbergii* in der — «Leth. ross.» — nur für seinen eigenen *I. crassicauda Var. Dalmani* erklärt[3]). Die in den Streitschriften zwischen Eichwald und Volborth geführte Discussion enthält nichts neues und übergehe ich daher dieselbe gänzlich.

Um der Verwirrung, die durch erneuerte Verwechselungen Eichwald's und durch veränderte Bedeutung der Artnamen *I. Rosenbergii* und *I. Wahlenbergii* entstanden ist, ein Ende zu machen halte ich es für das Beste, dieser Art einen ganz neuen Namen zu geben, anstatt den ältesten *I. Rosenbergii* anzunehmen. Dieses um so viel mehr, als *I. Rosenbergii* in England noch einen anderen *Illaenus* bezeichnet[4]). Ich habe diese Art *I. sinuatus*, nach der so charakteristischen Bucht des Aussenrandes der freien Wangen, genannt.

1) Eichw., Beitr. zur Kennt. d. i. Leth. Ross. beschrieb. Illaenen, Pag. 385, Anm. 1.
2) Volb., Russ. Trilob., Pag. 17.
3) Volb., Russ. Trilob., Pag. 17.
4) Weiter hierüber unter *I. Roemeri*.

Bemerkung zu der Art. Eine bedeutende Menge Exemplare liegen vor. Das Verhältniss zwischen Länge und Breite wechselt nicht unbedeutend, auch bei Exemplaren derselben Grösse. Zwischen den Extremen kommen alle Uebergänge vor. Man kann also hier ebenso wenig wie bei den übrigen hiesigen Illaenen über eine bestimmte längere oder breitere Form sprechen. Ich verweise auf die Tabelle der Maassangaben, wo eine Serie der Maasse von vier vollständigen Exemplaren dargestellt ist, bei denen das Verhältniss zwischen Länge und Breite ein verschiedenes ist, und dieses am aller besten erläutert wird. Die Extreme sind auch auf meiner Tafel IV dargestellt. Fig. 3 zeigt die schmale Form (Ex. *a* der Maasstabelle), Fig. 5 und 10 die Breite (Ex. *d* und *g* der Tabelle).

Beschreibung. Die Körperform breit eiförmig. Der Kopf sehr gross, sehr stark und nach allen Richtungen gleichmässig gewölbt. Von oben gesehen bildet der Umriss einen gleichmässigen Bogen, der bis zur Mitte der freien Wangen einen Abschnitt einer Ellipse mit sehr kurzer Längenachse bildet, hinten aber biegen sich die freien Wangen nach innen. Die Glabella ist gleichmässig und stark gewölbt, breit, so dass der Abstand vom Auge bis zu der Dorsalfurche nur die Hälfte der Glabellabreite beträgt. Sie verschmälert sich nach vorn ein wenig und erreicht $^1/_3$ der Kopflänge. Die festen Wangen mit dem Augendeckel sind stark gewölbt und fallen sowohl nach aussen wie nach hinten stark ab. Die Augen sind daher viel niedriger als die Glabella. Die Augen sind gross, sehr lang und schmal, die Breite nur ungefähr $^1/_7$ der Länge. Der Augendeckel ist zufolge dessen auch sehr gross. Die Augen sind dem Hinterrande sehr nahe, kaum $^1/_4$ der Länge des Augendeckels. Die Augenfläche wird von einem schmalen, aufgebogenen Rande der freien Wangen getragen. Die Facialsutur hinter den Augen völlig gerade, sehr stark nach aussen gerichtet. Die festen Wangen laufen daher in eine sehr schmale und scharfe Spitze aus. Der Vorderrand des Kopfes bildet eine abgerundete Kante und ist ganz ohne Falzlinie. Die freien Wangen sind in allen Richtungen gleichmässig gewölbt, und mehr oder weniger stark ausgezogen in der Richtung der Hinterecke. Sie sind sehr gut charakterisirt durch eine gewöhnlich starke Bucht des Aussenrandes. Der Aussenrand bildet nämlich vorn eine Fortsetzung vom Rande des Mittelschildes und biegt sich darnach nach aussen. Der hintere Theil der freien Wangen verschmälert sich also weniger und die Ecke wird dadurch verlängert und spitziger ausgezogen. Bei verschiedenen Exemplaren wechselt die Form und die Stärke der ausgezogenen Hinterecke nicht unbedeutend. Ich habe daher, um die Uebergänge zwischen den Extremen zu zeigen, eine ganze Serie abbilden lassen. Die Hinterecke ist kurz abgerundet und die Biegung sehr quer und scharf. Der umgebogene Rand des Kopfes mit Ausnahme des hinteren Theiles der freien Wangen ist beinahe flach. Man sieht an der Unterseite einen Rand des Mittelschildes.

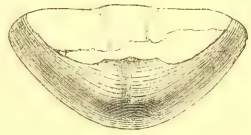
Das Rostrum ist ganz flach, an dem Hinterrande etwas lippenförmig. Es ist breit, da die Breite kaum weniger als $^1/_3$ der Längendimension beträgt.

Das Hypostoma ist mir nicht bekannt.

Der Thorax ist länger oder breiter, aber die Länge ist immer etwas grösser als die halbe Breite des Thorax. Die Rhachis ist sehr stark und gleichmässig gewölbt, vorn sehr

breit, nimmt aber nach hinten — schon vom dritten Gliede aus — stark in Breite ab. Der innere Pleurentheil dagegen erweitert sich stark nach hinten, so dass er am letzten Gliede doppelt so breit als am ersten ist. An der Mitte des Thorax ist seine Breite kaum mehr als $^1/_3$ der Breite der Rhachis. Der äussere Pleurentheil ist, an den ersten Gliedern schon, breit. Am vorletzten werden der äussere und der innere ungefähr ebenso breit. Er ist mässig stark hinuntergebogen.

Das Pygidium ist im Verhältniss zum Kopfe klein. Es ist flach, aber gleichmässig gewölbt, breit, obgleich das Verhältniss zwischen Länge und Breite nicht unbedeutend wechselt. Die Extreme sind ungefähr $^1/_2$ und $^1/_3$. Der Umriss ist immer gleichmässig, oder beinahe gleichmässig gebogen, aber die Form des Bogens wechselt natürlicherweise nach dem Verhältniss zwischen Länge und und Breite. Bei den längeren Formen bildet der Umriss einen Theil eines Kreises. Die Rhachis ist stark gewölbt und bis zur Spitze deutlich. An den Seiten hinten kommen ein Paar niedrige ovale Erhöhungen oft vor. Sie erreicht ungefähr $^2/_5$ der Länge des Pygidiums. Der Abstand von der Rhachis bis zum Knie ist grösser als die Hälfte der Rhachisbreite, aber ein wenig kleiner als die Länge des Hinterrandes der Facette. Die Vorderecken sind ziemlich stark und plötzlich abgestumpft. Der Kniewinkel beträgt ungefähr 125° — 135°. Der Umschlag nimmt hinten in Breite zu. Sein Aussenrand ist rinnenförmig. In der Mittellinie verläuft eine nach hinten verschwindende Längsfurche.



Skulptur der Schale. Die Schalenoberfläche scheint grösstentheils ganz glatt zu sein. Mit der Loupe entdeckt man jedoch überall kleine, wenig scharf eingedrückte Punkte. An den freien Wangen sind die Punkte viel gröber, ziemlich dicht gestellt, und mit dem blossen Auge sehr deutlich zu sehen. Nur am Vorderrande des Kopfes und am Aussenrande des Pygidiums kommen Terrassenlinien vor. Am Pygidium sind sie kurz, zwischen einander eingeschoben und dem Rande beinahe parallel angeordnet.

Grösse und Maasse. Die Exemplare *b* — *d* geben die am gewöhnlichsten vorkommenden Grössen an. Grössere sind selten. Das grösste mir bekannte Exemplar (von Gostilizy) zeigt eine Breite zwischen den Augen von 60 Mm.

a) Reval. Stacy (Mus. Reval).

b) Gostilizy. General Plautin (Plaut. Samml.).

c) Gostilizy. General Plautin (Plaut. Samml.).

d) Dubowiki. Fr. Schmidt.

e) Dubowiki. Fr. Schmidt.

f. Ropscha. Eichwald's Originalexemplar, Leth. ross., Taf. 53, Fig. 3*a*—*b*. (Petersb. Univ.).

g. Gostilizy. General Plautin (Plautin Samml.).

	Länge in Mm.					
	a.	*b.*	*c.*	*d.*	*e.*	*f.*
Der Kopf.						
Länge (Projection)	35,5	37,5	36	37	—	—
» (Projection von oben gesehen)	24	26	26	27	—	—
» (nach der Krümmung gemessen)	45	49	51	49	—	—
Breite	48	52	56	60	—	—
Glabella, Höhe über den Augendeckeln	8	—	8	8	—	—
» Breite zwischen den Augen	20	23	22,5	24,5	—	—
» » hinten	22	25	24,5	25,5	—	—
Die Augen, Entfernung von einander	40	45	48	50	—	—
» » von der Dorsalfurche	11	12	13	12,5	—	—
» » vom Hinterrande	2	2,2	2,5	2,8	—	—
» » von d. Hinterecke d. fr. Wangen	18,5	17,5	17	18,5	20,5	18,5
» Länge	8	9,5	9	9	8,5	8
» Breite	1,5	—	1,8	—	1,8	—
Die freien Wangen, Länge vom Vorderende des Auges bis zur Hinterecke	22,5	22	22	23,5	24,5	23
» » Mittellänge	18	19,5	19	20,5	19,5	19,5
» » Breite (ohne das Auge)	16	16	17	16	17,5	17,5
Die Facialsutur, Länge hinter dem Auge	4,5	4,5	4,5	4,8	5	5
Der Thorax.						
Länge	22,5	25,5	27	25	—	—
Breite am 1-sten Gliede	43	—	52	—	—	—
» » 10-ten »	39	45	49	—	—	—
Rhachis, Breite am 1-sten Gliede	21,5	24	24,5	25,5	—	—
» » » 10-ten »	15	17	17	18	—	—
Innerer Pleurentheil, Breite am 1-sten Gliede	4	4	4,5	4,5	—	—
» » » » 10-ten »	8	8,5	9	11	—	—
Aeusserer » » » 1-sten »	14,5	—	18	—	—	—
» » » » 10-ten »	—	10,5	10,5	—	—	—
Das Pygidium.					*g.*	
Länge (Projection)	24	27	27	28	29,5	—
» (Projection von oben gesehen)	23	26,5	24,5	25,5	29	—
» (nach der Krümmung gemessen)	—	29	28	31	31	—
Breite	38	43,5	47,5	51,5	53	—
Rhachis, Breite	13	15,5	15,5	16	16,5	—
» Länge	10,5	11,5	11,5	11	13	—
Abstand zwischen den Kniepunkten	30	32	34	—	38	—
» von der Rhachis bis zum Knie	7,5	8	9	11	10	—
Die Façette, Hinterrand	9,5	11	11	12	12,5	—
» Vorderrand	—	—	—	—	9	—
» Aussenrand	—	—	—	—	7	—
» Breite	—	—	—	—	5	—

Verwandtschaft. *I. sinuatus* — besonders die längeren Formen — zeigt Beziehungen zu *I. Schmidti* Niesz. So zum Beispiel die Wölbung des Kopfes, die grossen, nahe am Hinterrande liegenden Augen, die Richtung der Facialsutur hinter den Augen und die dadurch spitz auslaufenden festen Wangen, der ganze Thorax, die flache Wölbung des Pygidiums etc. Durch die freien Wangen unterscheiden sich jedoch die beiden Arten sogleich, ebenso wie durch die bei *I. sinuatus* viel stärker und plötzlicher abgestumpften Ecken des Pygidiums. Von allen übrigen baltischen Arten unterscheidet *I. sinuatus* sich leicht durch die so charakteristische Form der freien Wangen mit dem gewöhnlich tief ausge-

schnittenen Aussenrande, durch den Lauf der Facialsutur und die grossen, dicht am Hinterrande liegenden Augen, durch das kleine, flache Pygidium mit seinen charakteristischen Vorderecken, und ausserdem noch durch die Skulptur.

Horizontale und verticale Verbreitung. *I. sinuatus* ist einer der am weitesten verbreiteten Illaenen des ostbaltischen Silurgebiets. Erist von Klein Rågö bei Baltischport bis zum Wolchow gefunden worden, in Ehstland verhältnissmässig selten, im St. Petersburger Gouvernement dagegen an mehreren Orten sehr häufig. Er scheint also hauptsächlich eine östliche Form zu sein. Er kommt in Ehstland in der «oberen Linsenschicht» (C_{1a}) vor. Merkwürdig genug ist er dort östlich von Palms nicht gefunden, mit Ausnahme eines kleinen Exemplars von Ontika, obgleich die «obere Linsenschicht» hier an mehreren Orten, wie bei Karrol und bei Kandel, viel gebrochen wird. In diesen Steinbrüchen fehlen auch *I. tauricornis* Kut., der zusammen mit vorliegener Art bei Reval und in der Nähe von Baltischport vorkommt. Sie werden hier von *I. ariensis* Holm ersetzt. In Ehstland ist *I. sinuatus* gefunden: auf der Insel Klein Rågö von Fr. Schmidt (Mus. Reval), bei Reval von Stacy (Mus. Reval) und von Schmidt (Dorpat. Naturforscher Gesell.), bei Palms (Samml. Baron von Pahlen in Palms), und bei Ontika (Dorp. Univers. Samml.). Vom St. Petersburger Gouvernement liegen mir eine Menge Exemplare aus dem Echinosphaeritenkalke verschiedener Orte vor. Zuerst muss ich die schönen Exemplare von Gostilizy, von Herrn General Plautin und seiner Frau Gemahlin gesammelt, weiter die am Wolchow, bei Dubowiki, Koporje und Wassilkowa von Fr. Schmidt gesammelten erwähnen. In meinen Händen sind weiter Exemplare von Pulkowa und Ropscha (Eichwald's Originale in der Samml. St. Petersb. Univers.), und von Katlino bei Pawlowsk (St. Petersb. Univers.).

Illaenus Schmidti Nieszkowski 1857.

Taf. V.

1857. *Illaenus Schmidti* Nieszk., Mon. der Trilob., Pag. 580, Taf. 1, Fig. 10—12.
1857. *Illaenus centrotus* Nieszk., ibid., Pag. 582.
1857. *Illaenus Parkinsonii* Eichw., Verbreit. foss. Thiere Russ., Pag. 333.
1860. *Illaenus Parkinsonii* Eichw., Leth. ross., Pag. 1478, Taf. 54, Fig. 2*a—b*.
1860. *Illaenus Davisii* Eichw., Leth. ross., Pag. 1479.
1864. *Illaenus Schmidti* Volb., Neue ehstl. Illaenen, Pag. 2, Taf. 1, Fig. 1—5.
1864. *Illaenus Schmidti Var.*, Volb., ibid., Pag. 5, Taf. 1, Fig. 12—15.
1874. *Illaenus Schmidti* Steinh., In preuss. Gesch. gef. Trilob., Pag. 46, Taf. 6, Fig. 1*a—e*.
1883. *Illaenus capricornis* Holm, Svenska arterna af Illaenus, Pag. 96.

Geschichte der Art. In seiner — «Mon. der Trilob.» — beschreibt Nieszkowski diese Illaenusart, die durch ihre nicht abgerundeten, sondern scharfen freien Wangen so ausgezeichnet ist. Die Figuren sind nicht besonders geglückt, aber doch gut zu erkennen und geben die charakteristischen Kennzeichen an. Ungefähr gleichzeitig wird dieselbe von

Eichwald in — «Verbreit. foss. Thiere Russ.» — als *I. Parkinsonii* angeführt. In der —«Leth. Ross.» — beschreibt Eichwald sie ausführlicher und bildet sie unter dem letzteren Namen ab. Volborth hat die Aufmerksamkeit darauf gelenkt, dass der von Eichwald schon früher in — «De Trilob. observ.» — unter dem Namen *I. Parkinsonii* beschriebene Illaenus, den er nachher in — «Zool. spec.» zu «*I. crassicauda* Wahlenb.» eingezogen hatte, eine ganz andere Art ist, als der spätere *I. Parkinsonii* in «Verbr. etc.» und in der «Leth. Ross.»[1]). Die erstere Art hat die Hinterecken des Kopfes abgerundet, die letztere hat sie scharf. Ich habe oben gezeigt, dass der ursprüngliche *I. Parkinsonii* wahrscheinlich zu *I. Dalmani* Volb. gehört. Dass der später beschriebene dagegen *I. Schmidti* ist, zeigt das den Zeichnungen und der Beschreibung zu Grunde liegende Originalexemplar Eichwald's von Odensholm in der Sammlung der Petersburger Universität. Eichwald hat also, auch was *I. Parkinsonii* betrifft, seine erste Art vergessen und später einen ganz anderen Illaenus mit dem alten Namen bezeichnet. Die Figuren von *I. Parkinsonii* in der «Leth. ross.» sind viel ergänzt, aber doch zu erkennen. Das Originalexemplar ist zusammengerollt und wird von der Figur 2*b*, so wie es ist, dargestellt. Die Figur 2*a* dagegen stellt es ausgestreckt gedacht vor. Der Hinterrand des Kopfes ist sehr beschädigt und ist dieses die Ursache, dass die Augen sowohl auf den Zeichnungen, wie in der Beschreibung als an dem Hinterrande selbst oder sehr nahe demselben gelegen angegeben werden: «tout près du bord occipital, de sorte qu'il n'y a aucune distance entre eux et le bord». Die Fundortsangabe Pulkowa scheint eine Reminiscenz von dem ursprünglichen *I. Parkinsonii* zu sein. Der Fundort Ropscha aber in der «Leth. Ross.» bezieht sich auf ein Exemplar von *I. sinuatus* Holm, an welchem die Hinterecken des Kopfes beschädigt sind, wodurch sie scharf aussehen. Es liegt in der Sammlung der Petersb. Univers. mit dem Originalexemplar unter einer und derselben Etikette von Eichwald's Hand zusammen. Zu *I. Schmidti* gehört auch Eichwald's «*I. Davisii* Salt.» in der «Leth. Ross.», der nur nach Nieszkowski's Beschreibung angeführt zu sein scheint, obgleich Eichwald die Art mit *I. Davisii* Salt. identificirte. Möglicherweise bezieht sich «*I. centrotus* Dalm.» von Odensholm in «Verbreit. foss. Thiere Russ.», Pag. 333, und von Jewe und Odensholm in der «Leth, Ross.» auf *I. Schmidti var. capricornis*. In seiner ersten Abhandlung über die Illaenen erklärte Volborth[2]) *I. Parkinsonii* Eichw., Leth. Ross., nur als eine Mittelstufe zwischen seinem *I. crassicauda*, der Stammform, und der *var. Dalmani*, und meinte, «dass es mit den Ecken von *I. Parkinsonii* nicht so ernstlich gemeint sei», und dass sie wahrscheinlich von einer Beschädigung des Hinterrandes entstanden wären. Auch was *I. Schmidti* angeht, zweifelt er an den spitzen Hinterecken, da «uns in 22 Jahren, *I. tauricornis* ausgenommen, kein einziger *Illaenus* mit spitzen Wangen aufgestossen ist», und meint, dass der Hinterrand eine Beschädigung erlitten habe. In seinem späteren Aufsatze «Neue Ehstl. Illaenen» dagegen nimmt er *I. Schmidti* an, beschreibt das Originalexemplar Nieszkowski's ausführlich

1) Volb., Russ. Trilob., Pag. 17, und Volb., Ueber Eichwald's Beitr. zur Kennt. d. Ill., Pag. 88.

2) Russ. Trilob., Pag. 18.

und giebt auch eine neue Abbildung davon. Er beschreibt und bildet auch eine Var. derselben Art ab, mit grossen, ausgezogenen Wangenhörnern, welche Nieszkowski als *I. centrotus* Dalm.» beschrieben hatte[1]). Zu dieser Varietät rechnet er auch eine in «Russ. Trilob.» von ihm selbst als *I. tauricornis* Kut. abgebildete freie Wange. In meiner Abhandlung «De Svenska arterna af Illaenus» habe ich diese Varietät, die ich nur von Volborth's Beschreibung her kannte, als eine besondere Art angesehen und *I. capricornis* genannt[2]). Jetzt liegt mir eine vollständige Serie von freien Wangen von *I. Schmidti* vor, die alle möglichen Uebergänge von stumpf abgerundeten bis zu spitzig ausgezogenen, zeigen. Ich bin daher überzeugt, dass Volborth's Ansicht richtiger als meine ist. Nieszkowski's *I. centrotus* bezieht sich ganz und gar auf diese Varietät von *I. Schmidti*. So ist es auch der Fall mit *I. centrotus* in Schmidt «Silur-Form. von Ehstland». Zuletzt hat Steinhardt ein in einem Geschiebe aus der Gegend von Königsberg gefundenes, vollständiges Exemplar von *I. Schmidti* gut abgebildet und beschrieben.

Bemerkung zu der Art. Diese Art variirt sehr, besonders was die Form der freien Wangen und ihrer Hinterecken betrifft. Am gewöhnlichsten sind diese rechtwinklig, ganz scharf, mit einer minutiösen Spitze versehen. Häufig sind sie auch zu kürzeren oder längeren, spitzigen Hörnern ausgezogen. Am seltensten sind sie abgerundet, ganz ohne Andeutung zu einer scharfen Ecke oder Spitze. Auch die Grösse der Art wechselt sehr. Eine grosse Form aus Chudleigh in Ehstland und aus Ropscha in Ingermanland zeigt immer schmale, sehr spitzig ausgezogene Wangenhörner. Diese grosse Form hat eine Breite zwischen den Augen von ungefähr 70 Mm. Auch bei Reval kommen Kopfmittelschilder von ungefähr derselben Grösse vor. Bei den kleineren Formen kommen alle möglichen Wangenformen vor. Ich habe eine ganze Serie von Wangen, von den abgerundeten an bis zu den stark ausgezogenen, spitzigen aufstellen können.

Beschreibung. Der Kopf. Die Form des Kopfschildes, von oben gesehen, ist mehr oder weniger stark parabolisch, ja bei den Formen mit ausgezogenen Wangenhörnern oft sogar hyperbolisch. Der Kopf ist in allen Richtungen gleichmässig und stark gewölbt. Die Glabella ist mässig gewölbt, und die Wölbung der festen Wangen fällt nach hinten, nach aussen und nach vorn gleichmässig ab. Die Dorsalfurchen sind recht scharf, aber kurz, beinahe bis zur Spitze convergirend. Sie erreichen $^1/_3$ der Kopflänge. Die Augen gross, sehr nahe am Hinterrande. Ihr Abstand vom Hinterrande beträgt gewöhnlich nur $^1/_4$ der Länge des Auges. Bei den sehr grossen Exemplaren ist dieses Verhältniss zuweilen nur $^1/_3$. Der Abstand des Auges von der Dorsalfurche ist ungefähr $^2/_3$ der Breite der Glabella. Die Augendeckel ragen übrigens an den Seiten recht stark vom Mittelschilde hinaus. Vor dem Auge macht die Facialsutur nur einen einfachen, schwachen Bogen. Hinter dem Auge ist sie sehr kurz, mehr oder weniger stark nach aussen gerichtet. Die auslaufende Spitze der festen Wangen ist

1) Nieszk., Mon. der Trilob.

2) Volb., Neue ehstl. Illaenen, Pag. 5, Taf. 1, Fig. 6—10. Holm, Svenska arterna af Illaenus, Pag. 96.

dadurch klein und fein, und bildet gewöhnlich einen Winkel von ungefähr 30°—35°. Die Form der freien Wangen wechselt sehr, abhängig von der Form der Hinterecken. Bald sind sie kurz an der Hinterecke ganz abgerundet, bald mehr länglich an der Hinterecke schmal und spitzig ausgezogen. Zwischen diesen äussersten Formen kommen alle Uebergänge vor. Oft ist die Ecke ganz scharf, rechtwinklig, dann gewöhnlich mit einer sehr kleinen, minutiösen Spitze versehen. Ich habe eine ganze Serie von freien Wangen, um alle verschiedene Uebergangsformen zu zeigen, abbilden lassen, Fig. 8*a*, 9, 1*e*, 10*a*, 11, 12, 13*a*, 14, 15. 20, 4*d*, 19, 6*b*.

Die Figuren 8*a* und 9 stellen ein Paar ganz abgerundete Wangen vor. Bei der Figur 1*e* ist die Hinterecke ganz rechtwinklig und sogar mit einer kleinen scharfen Spitze versehen. Bei den Figuren 10*a*, 11, 12, 13*a*, 14, 15, 20, 4*d*, 19 und 6*b* werden die Hinterecken immer länger und spitziger. Ueber die Form und Wölbung der freien Wangen verweise ich übrigens auf die Abbildungen, die, besser als eine Beschreibung, darüber Auskunft geben.

Die Augenfläche schmal, sehr langgezogen, sichelförmig. Ihre Breite $^1/_5$—$^1/_6$ der Länge. Der Vorderrand des Kopfes ist oft ziemlich scharf, mit Andeutung einer Falzlinie, zuweilen, besonders bei den grösseren Exemplaren, scheint er jedoch abgerundet zu sein.

Das Rostrum ist breit, die Breite $3^1/_2$ Mal die Länge, vollkommen plan, ebenso wie der Umschlag des Kopfes. Der Hinterrand des Rostrums sehr schwach gebogen, beinahe gerade. Auf der Unterseite ist vom Mittelschilde nur ein sehr schmaler Rand zu sehen.

Der Thorax 10-gliedrig, zwei Mal so breit wie lang. Die Rhachis ziemlich breit, an der Mitte des Thorax beinahe die halbe Thoraxbreite erreichend, gleichmässig gewölbt, vom 1-sten Gliede ab sich nach hinten ziemlich rasch verschmälernd. Der innere Pleurentheil nimmt an den fünf ersten Gliedern ziemlich rasch in Breite zu, an den letzten fünf dagegen ist er gleich breit. Am 1-sten Gliede ist er $^1/_6$, am 10-ten $^1/_2$ der Rhachisbreite. Der äussere Pleurentheil ungewöhnlich breit. Am 1-sten Gliede ist er 4 Mal so breit als der innere, am 10-ten ist er ungefähr von gleicher Breite wie der innere.

Das Pygidium ist parabolisch, mit der stärksten Biegung in der Mittellinie. Die Länge $^3/_5$ der Breite. Es ist schwach, aber in allen Richtungen gleichmässig gewölbt. Die Rhachis mässig gewölbt, selten bis zur Spitze durch die schwachen Dorsalfurchen deutlich markirt. Am Steinkerne ist sie deutlicher. Der Abstand vom Knie bis zur Rhachis eben so gross wie der Hinterrand der Facette, und ungefähr die Hälfte der Rhachisbreite. Die Vorderecken mässig abgeschnitten. Die Facette langgezogen, mit dem Aussenrande nur von $^1/_3$ des Hinterrandes. Der Umschlag nach hinten sich erweiternd, mehr oder weniger stark rinnenförmig. Eine schwache Längsrinne in der Mittellinie ist auch vorhanden. Ihr Vorderrand ist in der Mitte transversal, beinahe geradlinig, oder zeigt drei sehr schwache Ausschnitte.

Skulptur der Schale. Die Schale ist glatt, am gewöhnlichsten nur mit dicht gestellten, feinen, mit dem blossen Auge schwer erkennbaren Punkten. Zuweilen kommen sehr feine

Terrassenlinien am Vordertheile des Kopfes mit den Punkten zusammen vor. Bei den grossen Exemplaren ist die Punktirung bedeutend gröber und nicht so dicht. Auch bei einem Theil der Exemplare von normaler Grösse, besonders den mit spitzig ausgezogenen Wangen, ist die Punktirung zuweilen grob, und kommen dann auch stärkere Terrassenlinien am Kopfe und am Pygidium vor, ohne dass jedoch diese stärkere Skulptur bei diesen Formen alleinherrschend ist. Wenn Terrassenlinien auf dem Pygidium vorkommen, dann sind sie von einander entfernt, gehen von den Seitenrändern aus, und laufen, einen Bogen nach hinten bildend, quer über das Pygidium.

Grösse und Maasse. Die mittlere Grösse der typischen Exemplare in den unteren Schichten des echten Echinosphaeritenkalkes bei Reval wird vom dem schönen Exemplare Taf. V, Fig. 1, Ex. *a* der Maasstabelle, repräsentirt. Die grosse Form aus Chudleigh etc. ist oben besprochen. Ex. *g* ist ein riesenhafter Mittelschild des Kopfes aus den obersten Schichten von Reval.

a) Vollständiges vollkommen typisches Exemplar, Taf. V, Fig. 1. — Reval. — (Mus. Reval).

b) Vollständiges Exemplar mit normalen scharfen Wangen. Eichwald's Originalexemplar zu *Illaenus Parkinsonii*, Eichw., Leth. Ross., Taf. 54, Fig. 2. — Odensholm. — (Samml. St. Petersb. Univers.).

c) Vollständiges Exemplar an den Hinterecken des Kopfes mit einer sehr kurzen aber scharfen Spitze versehen. — Reval. — (Mus. Reval).

d) Kopf mit normalen, scharfen Wangen. — St. Petersburger Gouvernement.

e) Vollständiges Exemplar an den Hinterecken des Kopfes spitzig ausgezogen, Var., Taf. V, Fig. 4. — Reval. — (Mus. Reval).

f) Vollständiges Exemplar an den Hinterecken des Kopfes spitzig ausgezogen. Grosse Form. — Chudleigh. — (Samml. Dorpat. Univers.).

g) Mittelschild des Kopfes. — Reval. — Schmidt & Holm.

h) Pygidium. — Reval. — Stacy. (Mus. Reval).

i) Pygidium, Steinkern. Das grösste mir bekannte Exemplar. — Reval. — Schmidt & Holm.

	Länge in Mm.						
	a.	*b.*	*c.*	*d.*	*e.*	*f.*	*g.*
Der Kopf.							
Länge (Projection)	25	31	25	35,5	24,5	—	72
» (Projection von oben gesehen)	19	25	—	27	20,5	—	—
» (nach der Krümmung gemessen)	33	46	—	47	29	—	89
Breite	35,5	46	36	—	46,5	74	—
Glabella, Höhe über den Augendeckeln	6	6	—	—	4,5	10	—
» Breite zwischen den Augen	14,5	18	15	—	14,5	26,5	—
» » hinten	—	20	16	—	16,5	29	47
Die Augen, Entfernung von einander	32	38	—	—	34,5	61	—
» » von der Dorsalfurche	9,5	11	8	13	10	17	27
» » vom Hinterrande	1,5	—	1,5	2,5	2	3,5	5
» » von der Hinterecke der freien Wangen	7,5	11	9,5	12	—	—	—
» Länge	7	8	—	9	6	10	—
» Breite	2 6	2	—	2,5	1,5	2,2	—
Der Augendeckel, Länge	7	8	6,5	9	6	10	13,5
Die freien Wangen, Länge vom Vorderende des Auges bis zur Hinterecke	13,5	17	14,5	19	—	—	—
» » Mittellänge	12	15	11,5	16	12	22,5	—
» » Breite	10,5	11,5	8,5	12,5	9	20	—
» » Länge der Wangenhörner	—	—	—	—	—	16	—
Die Facialsutur, Länge hinter dem Auge	2	—	2,5	4	3	5,5	7
Länge der Dorsalfurchen	—	—	—	11	9	—	—
Der Thorax.							
Länge	17	—	16	—	20	33,5	—
Breite am 1-sten Gliede	33	—	—	—	42,5	—	—
» » 10-ten »	30,5	—	—	—	—	—	—
Rhachis, Breite am 1-sten Gliede	15,5	19	15	—	16,5	27	—
» » » 10-ten »	12	—	12	—	13,5	21	—
Innerer Pleurentheil, Breite am 1-sten Gliede	3	4	2,5	—	3	6	—
» » » » 10-ten «	5,5	—	5,5	—	6	13,5	—
Aeusserer » » » 1-sten »	9	—	9,5	—	14	19	—
» » » » 10-ten »	5,5	—	6,2	—	9	13	—
				h.		*i.*	
Das Pygidium.							
Länge (Projection)	19,5	25	18,5	34	26,5	41,5	58?
» (Projection von oben gesehen)	18,5	23,5	18	32	25	38	—
» (nach der Krümmung gemessen)	20,5	—	—	—	28	48	80
Breite	30,5	38,5	31	54	38	65	96?
Rhachis, Breite	11	14,5	11,5	20	13	18,5	34
» Länge	—	—	—	15,5	—	—	—
Abstand von der Rhachis bis zum Knie	5,5	6,5	5	10	6,5	13	23
» zwischen den Kniepunkten	22	28,5	22,5	40	25,5	46	—
Die Façette, der Hinterrand	6	8,5	7	—	9	14	—

Verwandtschaft. *I. Schmidti* steht ziemlich allein und kann mit keiner anderen baltisch-skandinavischen Art verwechselt werden. Die Beziehungen zu *I. sinuatus* sind schon oben erwähnt.

Horizontale und verticale Verbreitung. Die Art scheint schon im aller untersten Theile des Echinosphaeritenkalkes, in der untere Linsenschicht C_{1a}, anzufangen. Bei Malla sind nämlich von Schmidt und mir zwei Exemplare des Kopfmittelschildes auf diesem Horizonte angetroffen worden.

Im echten Echinospaeritenkalke, Schicht C_{1b}, ist dieselbe dagegen, mehr oder weniger häufig vorkommend, an vielen Orten, von Odensholm im Westen bis zum Wolchow im Osten, ge-

funden worden. Besonders liegen mir eine Menge schöner Exemplare aus Reval vor, wo sie in den Steinbrüchen auf dem Laaksberge nicht selten ist (Fr. Schmidt; Mus. Reval; Samml. des Herrn General Plautin). Von anderen Fundorten können Odensholm (Samml. St. Petersb. Univ.; Schmidt & Holm), Klein Rågö bei Baltischport (Mus. Reval), Palms (Samml. des Herrn Baron v. Pahlen in Palms), Ontika und Erras (Samml. Dorp. Univers.), Chudleigh (Samml. Dorp. Univ.; Mus. Reval), Ropscha (Samml. der Bergakad. in St. Petersb.), Gostilizy (Samml. des Herrn General Plautin), Pawlowsk (Volb. Samml.), Saborodje und Dubowiki (Fr. Schmidt), angeführt werden.

Bei Reval scheint die grössere Form aus den obersten Schichten des Echinosphaeritenkalkes zu stammen. Ob dies auch an anderen Fundorten der Fall ist, kann ich nicht bestimmt entscheiden. In diesem Falle müsste die grössere Form, die immer spitzig ausgezogene Wangenhörner hat, — denn von dieser Form kenne ich keine Exemplare, weder mit abgerundeten, noch mit scharfen, rechtwinkligen Wangenecken —, eine Entwickelungsform der älteren, kleineren sein, die gewöhnlich nur scharfe, rechtwinklige Hinterecken hat.

In Schweden ist *I. Schmidti* nicht gefunden. Vielleicht gehört jedoch ein kleines Pygidium, aus Dalekarlien, welches ich im Reichsmuseum in Stockholm gesehen habe und welches ich früher nicht bestimmen konnte, dieser Art an.

In einem Geschiebe von grünlich-grauem Kalke habe ich *I. Schmidti* auf den Ålandsinseln gefunden.

In Deutschland ist er, ebenfalls in Geschieben von grauem Kalke, besonders in Ost- und West-Preussen, z. B. bei Königsberg (Samml. des Herrn Rentier Mascke), Pr. Stargard, Langenau (Provinz. Mus. Danzig), aber auch in Brandenburg bei Berlin und Sorau (Samml. Univers. Berlin), bei Eberswalde? (Samml. der Forstakad. Eberswalde) angetroffen worden.

Das Exemplar Taf. V, Fig. 4, und Ex. *e* der Maasstabelle weicht in mehreren Beziehungen von den typischen ab. Der Kopf ist flacher gewölbt, die Augen kleiner, die Rhachis des Thorax stärker gewölbt, das Pygidium, länger und spitziger, zeigt Andeutungen zu einem flachen Limbus, der Hinterrand der Facette des Pygidiums auch verhältnissmässig länger. Trotz dieser nicht unbedeutenden Verschiedenheiten kann ich es dennoch nur als eine Varietät des sehr veränderlichen *I. Schmidti* ansehen.

Illaenus ladogensis Holm 1886.

Taf. III, Fig. 5 a—e.

Beschreibung. Der Kopf ist gleichmässig und mässig stark gewölbt. Seine Form, von oben gesehen, bildet einen Theil einer Ellipse. Die Dorsalfurchen sind sehr charakteristisch. Sie

erstrecken sich, obgleich sie nach vorn immer schwächer werden, bis in die Nähe des Vorderrandes, also ungefähr bis zu $^3/_4$ der Länge des Kopfes. Sie convergiren zuerst sehr stark, so dass die Glabella zwischen dem Vorderende der Augen am schmälsten ist, divergiren darnach, so dass die Glabella da, wo sie aufhören, breiter ist als am Hinterrande des Kopfes. Die Glabella ist stark gewölbt und viel höher als die festen Wangen, die nach aussen abfallen. Die Augen sind mässig gross, schmal. Sie sind verhältnissmässig ziemlich weit vom Hinterrande des Kopfes entfernt. Die Facialsutur hinter dem Auge gerade, gerade nach hinten oder ein wenig nach aussen gerichtet. Vor dem Auge ist sie schwach S-förmig gebogen. Der Theil vor dem Auge ist doppelt so lang als derjenige hinter dem Auge. Die freien Wangen sind klein. Ihre Hinterecke ist unbedeutend abgerundet, beinahe rechtwinklig. Ihre mittlere Länge ist etwas grösser als ihre Breite. Ihr Aussenrand ist völlig gerade, ohne Ausschnitt oder Furche. Der Vorderrand des Kopfes ist abgerundet. Der Umschlag nebst dem Rostrum ist breit und dick, gewölbt.

Das Rostrum hat eine ungewöhnliche Form. Nur bei *I. centrotus* Dalm. habe ich dieselbe Form wiedergefunden. Der Hinterrand ist nämlich nicht, wie gewöhnlich der Fall, nach hinten lippenförmig ausgezogen und sich umbiegend, sondern schwach bogenförmig ausgeschnitten und mit dem centralen Theile des Hypostomas verbunden. Der umgebogene Theil der freien Wangen grenzt an den Vorderrand der Vorderflügel. Die freien Wangen dringen also mit ihrer Spitze zwischen die Vorderflügel und das Rostrum ein.

Das Hypostoma weicht auch von der gewöhnlichen Form ab und ähnelt demjenigen des *I. centrotus*. Der Vorderrand bildet einen Bogen. Die Vorderflügel sind klein und stark hinuntergebogen. Die vordere Furche fehlt gänzlich. Das Mittelstück ist oval und am vorderen Ende am breitesten. Es ist stark gewölbt. Die Mittelfurche ist schwach und nur an den Seiten als ein Paar Eindrücke ausgebildet. Die Seitenränder und der Hinterrand sind nicht zu unterscheiden, sondern gehen in einander allmälig über. Sie bilden eine scharfe, nach aufwärts gerichtete Kante. Die Hinterflügel habe ich nicht beobachten können.

Der Thorax. Die Rhachis ist ungewöhnlich breit, sogar etwas breiter als die Hälfte der Thoraxbreite, stark gewölbt und verschmälert sich nicht wie gewöhnlich allmälig von vorn nach hinten. Sie ist grösstentheils gleichmässig breit, und verschmälert sich am ersten Gliede etwas nach vorn und an den drei letzten Gliedern nach hinten. Der innere Pleurentheil ist sehr schmal, am ersten Glied ungefähr $^1/_6$, am 6-ten $^1/_4$ der Breite der Rhachis. Der äussere Pleurentheil ist auch sehr schmal, an den hinteren Gliedern kaum breiter als der innere.

Das Pygidium ist ziemlich flach, aber gleichmässig gewölbt, semielliptisch. Die Rhachis ist sehr breit und kurz. Sie erreicht kaum $^1/_3$ der Länge des Pygidiums, und bildet ein rechtwinkliges Dreieck. Die Dorsalfurchen sind schwach. Doch ist die Rhachis bis zur Spitze deutlich. Der gerade Theil des Vorderrandes, dem inneren Pleurentheil der Thoraxglieder entsprechend, ist sehr kurz, nur ungefähr $^1/_4$ der Breite der Rhachis, und die Hälfte

des Hinterrandes der Articulationsfacette. Der Umschlag ist sehr breit und nimmt in Breite nach hinten stark zu.

Skulptur der Schale. Die Schalenoberfläche ist grösstentheils auf allen meinen Exemplaren durch Auflösung sehr beschädigt. Sie ist ganz glatt, glänzend. Terrassenlinien habe ich nur am vorderen Theile des Kopfes, an den Hinterecken der freien Wangen und auf dem Pygidium beobachten können. Sie sind sehr schwach, am Kopfe dicht gestellt. Die Schale ist übrigens mit ziemlich dicht gestellten, kleinen, nadelstichähnlichen Punkten versehen.

Grösse und Maasse. Die beiden vollständigsten Exemplare sind beinahe gleich gross, und scheinen daher die normale Grösse der Art zu repräsentiren. Sie sind beide von Iswos, von Fr. Schmidt gesammelt. Folgende Maasse habe ich bestimmen können.

	Länge in Mm.	
	a.	*b.*
Der Kopf.		
Länge (Projection)	20	21
» (Projection von oben gesehen)	15,5	—
» (nach der Krümmung gemessen)	25	25
Breite	31	—
Höhe der Glabella über den Augendeckeln	6	—
Breite » zwischen den Augen	12	—
» » hinten	15	16
Die Entfernung der Augen von einander	27	—
» » » der Dorsalfurche	8,5	—
» » vom Hinterrande des Kopfes	3	—
» » von der Hinterecke d. freien Wangen	8,5	—
Länge des Augendeckels	4	—
Breite des Auges	1	—
Mittellänge der freien Wangen	10,5	11
Breite der freien Wangen (hinter dem Auge)	9,5	9
Länge der Facialsutur hinter dem Auge	4	4,5
Der Thorax.		
Länge	18,5	—
Breite der Rhachis am 1-sten Gliede	15,5	16,5
» » » » 5-ten »	16	—
» » » » 10-ten »	15	15,5
» des inneren Pleurentheils am 1-sten Gliede	2,2	—
» » » » » 10-ten »	4	—
Das Pygidium.		
Länge (Projection)	21,5	21
» (Projection von oben gesehen)	20	20
» (nach der Krümmung gemessen)	23	23
Breite der Rhachis	14	15
Länge » »	7,5	7,5
Abstand von der Rhachis bis zum Knie	4	—
Die Facette, der Hinterrand	7,5	—

Verwandtschaft. Diese Art scheint allein zu stehen und weicht von allen anderen baltischen 10-gliedrigen ganz ab. Die wichtigsten Eigenthümlichkeiten sind: die Form des Rostrums und Hypostomas, welche mit derjenigen bei *I. centrotus* am nächsten überein-

stimmt; die langen Dorsalfurchen, welche den Vorderrand des Kopfes beinahe erreichen; die sehr breite Thoraxrhachis, die nur am ersten und an den drei letzten Gliedern ein wenig sich verschmälert; der sehr schmale innere Pleurentheil; ebenso wie die breite, kurze Rhachis des Pygidiums.

Horizontale und verticale Verbreitung. *I. ladogensis* ist einer der allerältesten Illaenen. Bisher ist er erweislich nur im äussersten Osten unseres Gebietes, am Ladoga gefunden worden. Er wurde dort von Fr. Schmidt bei Iswos am Wolchow entdeckt. Er kommt dort zusammen mit *I. Esmarkii* Schlot., *I. centrotus* Dalm. und *Asaphus expansus* Lin. in einem Horizont vor, der genau der berühmten, seit alten Zeiten bekannten, an Versteinerungen reichen Schicht des untersten Orthocerenkalkes bei Husbyfjöl in Ostgotland in Schweden entspricht. Wir müssen also den Horizont bei Iswos als den untersten Theil des Vaginatenkalkes — B_{3a} — bestimmen. Leider liegen nur drei mehr oder weniger beschädigte Exemplare vor, die jedoch alle Körpertheile zeigen. Bei zweien ist es mir gelungen den Vorderrand des Kopfes mit dem Rostrum und Hypostoma frei zu legen.

Illaenus oblongatus Angelin 1854.

Taf. VIII, Fig. 1—13.

1854. *Rhodope? oblongata* Ang., Pal. Scand., Pag. 41, Taf. XXIV, Fig. 3, 3*a*.
1860. *Illaenus oblongatus* Eichw., Leth. ross., Pag. 1481, Taf. 53, Fig. 5.
1883. *Illaenus oblongatus* Holm, Svenska arterna af Illaenus, Pag. 78.

Geschichte der Art. Als *Rhodope? oblongata* ist diese Art von Angelin in — «Pal. Scand.» — von Böda auf der Insel Öland in Schweden beschrieben. Warum sie in die Gattung *Rhodope* aufgenommen wurde, ist schwer zu verstehen, da sowohl die Exemplare als auch die Zeichnungen Angelin's 10 Glieder zeigen. Wie ich früher in meiner Abhandlung über die schwedischen Illaenen gezeigt habe, sind die Angelin'schen Originalexemplare, da sie stark abgerieben sind, sehr undeutlich und Angelin's Zeichnungen daher auch nicht besonders gut. Mein Material war nicht vollständiger und ich konnte daher von dieser Art kein Bild geben. Ich habe weiter dort erwähnt, dass mir ein sehr hübsches kleines Exemplar von den ostbaltischen Provinzen Russlands vorlag. Es stammt mit Sicherheit aus Ehstland und der oberen Linsenschicht (C_{1a}), und schien mir genau mit den schwedischen Exemplaren übereinzustimmen. Die Angelin'schen Exemplare aus Böda haben ein flaches Pygidium und stimmen am meisten mit denen in der oberen Linsenschicht, also mit der *Stammform*, überein. In der Sammlung der Eberswalder Forstakademie finden sich zwei vollständige, wunderschöne, kleine Exemplare, die, was Grösse, Form, Erhaltungszustand und Gestein betrifft, vollkommen mit den Angelin'schen aus Böda übereinstimmen. Auch in der Sammlung der Berliner Universität findet sich ein Exemplar aus Böda, von Herrn Professor W. Dames

gesammelt, welches mit den obenerwähnten genau übereinstimmt. Es ist dasjenige, welches Dames in seinen — «Reisenot. aus Schweden», Pag. 425 — mit einer bei Kuckers vorkommenden Art vergleicht. Er erwähnt nämlich aus Böda einen Illaenus, der «identisch ist mit einer im Brandschiefer von Kuckers in Ehstland auftretenden Art, welche — — — — — wohl mit *Illaenus limbatus* Linnarsson identisch ist». Wahrscheinlich bezieht sich Dames hierbei auf *I. oblongatus* von Kuckers, der *I. limbatus* Linrs. [= *I. fallax* Holm] sehr ähnlich ist. Der letztere war damals sehr unvollständig bekannt und schwer von *I. oblongatus* zu unterscheiden und ich selbst war in meiner Abhandlung sehr unsicher, ob ich sie als verschiedene Arten ansehen sollte. Schmidt hat auch *I. oblongatus* von Kuckers als *I. limbatus* Linrs. bestimmt. Jetzt bin ich durch das hiesige reiche Material vollkommen ins Klare gekommen, dass sie verschieden sind. Der Umschlag des Pygidiums gehört bei *I. oblongatus* einem ganz anderen Typus an, als der bei *I. limbatus* Linrs., wie ich jetzt gefunden habe. In meiner schwedischen Abhandlung habe ich in der Beschreibung von *I. oblongatus* angegeben, dass der Umschlag nach hinten ebenso breit wie vorn ist, ganz wie bei *I. limbatus* Linrs. Dieses scheint jedoch nach den hiesigen Exemplaren, von denen ich ein Paar opfern konnte um den Umschlag freizulegen, nicht der Fall zu sein, sondern nimmt der Umschlag in Breite nach hinten stark zu. Ich muss nun erwähnen, dass ich selbst bei Böda ein kleines Kopffragment und ein vollständiges Pygidium in anstehendem Gestein gefunden habe, beide mit der Schale gut erhalten, welche nicht ganz mit Angelin's Exemplaren und mit der *Stammform* in Ehstland übereinstimmen. Die Schalenoberfläche ist nämlich glatt, ohne Terrassenlinien oder gröbere Punkte und das Pygidium ist stärker gewölbt. Diese zwei Exemplare sind alles, was ich selbst von Illaenus bei Böda gefunden habe. So weit ich mich jetzt ihrer erinnern kann, stimmen sie mit denen aus dem Kuckersschen Brandschiefer, *Forma kuckersiana*, sehr wohl überein. Es sollte also bei Böda, wenn meine Beobachtungen richtig sind, die *Stammform* mit der *Forma kuckersiana*, welche hier in verschiedenen Schichten auftritt, zusammen vorkommen.

In der — «Leth. ross.» — ist von Eichwald die *Forma excellens* als *I. oblongatus* Ang. angeführt worden. Die Hörner des Kopfes werden mit Unrecht als möglicherweise spitz erklärt, da sie bei dem einzigen, Eichwald vorliegenden Exemplare abgebrochen waren. Als spitz treten sie auch auf der Abbildung hervor. Diese ist übrigens gut zu erkennen, und die längliche Form des Körpers überhaupt, und des Pygidiums besonders, treten gut hervor.

Von Volborth wurde Eichwald's *I. oblongatus*, wie die allermeisten Illaenusarten in der — «Leth. ross.» —, ohne weiteres nur für *I. Dalmani* erklärt.

Auf *I. oblongatus Forma excellens* bezieht sich Schmidt's *I. oblongatus* Ang. in der — «Rev. ostbalt. Trilob.», Pag. 24.

Bemerkung zu der Art. Von dieser Art liegt mir jetzt ein sehr schönes und vollständiges Material vor. Mehrere Formen, die kleinere oder grössere Verschiedenheiten zeigen und von verschiedenen Schichten und Unterabtheilungen der Schichten herstammen, kommen darunter vor. Ich war zuerst der Ansicht, dass diese Formen als eigene, selbstständ-

dige Arten aufzufassen wären. Wie aber eine genauere Vergleichung mich überzeugt hat, scheinen sie jedoch alle durch Uebergänge verbunden zu sein. Verschiedene Alters- und Entwickelungsstadien, — da diese Art in gewissen Schichten eine ausserordentlich üppige Entwickelung erreicht zu haben scheint —, zeigen bedeutende Verschiedenheiten. Indessen ist es mir gelungen, — dank dem grossen Materiale, welches mir zur Verfügung gestanden hat —, solche Entwickelungsstadien in derselben Schicht durch alle Zwischenformen, den verschiedenen Grössen entsprechend, bis zu den vollkommen typischen verfolgen zu können.

Ich gebe hier unten zuerst eine allgemeine Charakteristik über das, was allen Formen gemeinschaftlich ist, um darnach das für jede Form Eigenthümliche anzuführen.

Beschreibung. Die Körperform sehr langgestreckt, beinahe eine Ellipse bildend, deren kleine Achse nur $^1/_2$ bis $^2/_5$ der grösseren ist.

Der Kopf in allen Richtungen sehr stark gewölbt. Das Längenprofil ist gleichmässig gebogen, das Querprofil dagegen zeigt eine recht scharfe Biegung in der Mittellinie der Glabella. Die Glabella ist daher sehr hoch, von der Mitte aus stark gegen die Seiten abfallend, und steigt bedeutend über die festen Wangen empor. Zwischen den Augen ist sie stark eingeschnürt, da die zuerst convergirenden Dorsalfurchen sich wieder ebenso stark nach aussen biegen. Diese Biegung ist nicht scharf, sondern bildet einen seichten Bogen. Die Dorsalfurchen sind stärker oder schwächer, gewöhnlich erreichen sie wenigstens die halbe Länge des Kopfes. Die Augendeckel sind ziemlich gross, wenig stark vom Mittelschilde hinausragend. Die Augen breit sichelförmig. Ihr Abstand vom Hinterrande wechselt etwas, gewöhnlich ist er $^2/_3$ — $^1/_2$ (bei der grossen Form aus Gostilizy sogar $^3/_4$ oder etwas mehr) ihrer eigenen Länge. Ihr Abstand von der Dorsalfurche ist ungefähr die Hälfte der Glabellabreite zwischen denselben. Die Facialsutur hinter dem Auge gerade oder sehr schwach, kaum merkbar, S-förmig, gebogen, gewöhnlich gerade nach hinten gerichtet. Die freien Wangen sind lang, nach vorn in Breite abnehmend, flach, unbedeutend gewölbt. Ihre Mittellänge ist bedeutend grösser als die Breite. Die Hinterecke ziemlich spitz, gleichmässig abgerundet. Der Hinter- und Aussenrand beinahe gerade. Sie bilden mit einander einen Winkel von ungefähr 70°. Der Vorderrand des Kopfes ist abgerundet.

Der Thorax ist lang, die Länge $^3/_5$ — $^2/_3$ der Breite. Die Rhachis breit, sehr stark gewölbt, mit der stärksten Wölbung in der Mittellinie. Vom zweiten Gliede ab verschmälert sie sich schwach und allmälig nach hinten. Die Seiten der Rhachis sind daher gerade. An der Mitte des Thorax nimmt sie nicht voll die halbe Breite des Thorax ein. Der innere Pleurentheil ist bei den kleineren Formen sehr schmal, bei den grösseren verhältnissmässig etwas breiter. An den fünf letzten Gliedern ist er gleichmässig breit. Am ersten Gliede ist seine Breite $^1/_4$ — $^1/_5$ — $^1/_6$, an der Mitte des Thorax $^1/_3$ — $^2/_5$ und am letzten Gliede etwas weniger als $^1/_2$ der Rhachisbreite.

Das Pygidium ist ungewöhnlich langgestreckt, semielliptisch, gewöhnlich schwach gewölbt, bei den späteren Formen etwas stärker. Gewöhnlich ist der mittlere Theil etwas flacher. Die grossen Exemplare aus Gostilizy sind von einem schmalen, flacheren Randsaum umge-

ben, der nach vorn allmälig verschwindet. Die Länge des Pygidiums, unbedeutend kleiner als die Breite, ungef. $^{9}/_{11}$ — $^{10}/_{11}$ der Breite. Die Rhachis gewöhnlich bis zur Spitze deutlich, konisch, vorn hoch gewölbt, und über die Seitentheile stark emporsteigend. Am Steinkerne ist sie immer stärker und bis zur Spitze deutlich. Sie ist zwei bis drei Mal so breit wie der gerade Theil des Vorderrandes, und erreicht ungefähr $^{1}/_{3}$ der Länge des Pygidiums. Die Vorderecken des Pygidiums schwach abgestumpft. Die Facette bildet ein rechtwinkliges Dreieck, dessen Aussenrand unbedeutend kürzer als der Vorderrand ist. Der Umschlag bei allen Ehstländischen Exemplaren sehr breit, in Breite nach hinten stark zunehmend, mehr oder weniger stark gewölbt. In der Mittellinie läuft eine schwache Furche. Der Vorderrand bildet dort einen hervorspringenden, stumpfen Winkel.

Forma excellens.
Der Umschlag des Pygidiums.

Skulptur der Schale. Die Skulptur ist bei verschiedenen Formen sehr verschieden, ohne dass ich sie jedoch als einen Artenunterschied ansehen kann. Die Schale ist entweder überall mit Terrassenlinien, feineren oder gröberen je nach der Grösse der Exemplare, verziert, oder auch ist sie ganz glatt mit feineren, dicht stehenden oder dünn zerstreuten Punkten.

Formen. Ich gehe jetzt zu den verschiedenen Formen über. Um diese klar darzustellen, muss ich zugleich ihr Auftreten in der Zeit besprechen.

I. oblongatus fängt in den tiefsten Horizonten des Echinosphaeritenkalkes, der s. g. oberen Linsenschicht an. Ich habe ihn dort unmittelbar an der Grenze zum Vaginatenkalke bei dem Jaggowallschen Wasserfalle und bei Malla, weiter in einem wahrscheinlich unbedeutend höheren Niveau in der oberen Linsenschicht bei Kandel, Karrol und Asserien, immer mit *Endoceras Barrandei* Dew. zusammen, gesammelt. Diese entschieden älteste Form nehme ich als die *Stammform* an. Die Mittelgrösse der *Stammform* wird von den Exemplaren Taf. VIII, Fig. 12 und 13, und Ex. *c* und *d* der Maasstabelle repräsentirt. Kleinere findet man häufig, etwas grössere selten. Die *Stammform* ist also eine kleine Form. Sie ist durch folgende Charaktere ausgezeichnet.

1. Die Stammform.

Der Abstand der Augen vom Hinterrande des Kopfes kaum grösser als die Hälfte ihrer eigenen Länge. Das Pygidium schwächer gewölbt, die Rhachis verhältnissmässig schmal, der gerade Theil des Vorderrandes breit, so dass seine Breite $^{1}/_{2}$ der Rhachisbreite erreicht. Die Länge des Pygidiums wenigstens $^{5}/_{6}$ der Breite. Die Rhachis höchstens $^{1}/_{3}$ der Länge des Pygidiums erreichend. Die Facette an dem Vorder- und Aussenrande beinahe gleich gross. Die Skulptur der Schale des Pygidiums entweder aus nur sehr feinen und dicht stehenden, nur mit der Loupe sichtbaren, eingedrückten Punkten (Fig. 12 *d*), oder

aus kurzen, feinen, wellenförmigen, dicht gedrängten Terrassenlinien mit den Punkten zusammen (Fig. 13 *d*). Die Skulptur des Kopfes ist derjenigen des Pygidiums ganz ähnlich.

2. Forma excellens.

Von Gostilizy, Koporje, vom Wolchow, von Reval und Klein Rågö bei Baltischport, (an den zwei letzteren Orten, nach dem Gestein zu urtheilen, aus deroberen Linsenschicht), liegen mir eine Reihe von Exemplaren vor, welche sich vor allem durch ihre Grösse auszeichnen.

Die Augen sind vom Hinterrande weiter als bei den übrigen Formen entfernt, und beträgt dieser Abstand $^3/_4$ oder etwas mehr der Länge des Auges, erreicht aber nicht die volle Augenlänge. Die freien Wangen verhältnissmässig etwas breiter als bei der folgenden Form. Die Rhachis des Thorax verhältnissmässig schmäler, der innere Pleurentheil breiter als bei der folgenden Form. Am ersten Gliede ist der innere Pleurentheil $^1/_4$, an der Mitte des Thorax ungef. $^2/_5$ und am letzten Gliede kaum weniger als $^1/_2$ der Rhachisbreite. Die Thoraxglieder sind überall mit groben Terrassenlinien verziert.

Das Pygidium sehr flach, im Umrisse hinten etwas stärker gebogen als bei den übrigen Formen. Der Rand des Pygidiums ist mit einem schmalen, verflachten Limbus versehen, welcher nach vorn allmälig verschwindet. Die Länge des Pygidiums beinahe eben so gross wie die Breite. Die Rhachis, der Vorderrand und die Facette ganz wie bei der Stammform. Die Skulptur aus sehr groben und starken Terrassenlinien, welche das ganze Pygidium einnehmen (Fig. 1 *a*—*d*).

Die Mittelgrösse dieser Form zeigt eine Körperlänge von 84 mm. Das abgebildete Exemplar, Fig. 1, ist noch grösser und das grösste mir bekannte. Seine Körperlänge ist 106 mm. Aus Gostilizy liegt mir ein sehr grosses und vollständiges Material dieser Form aus dem Echinosphaeritenkalke vor, welches von Herrn General Plautin und seiner Frau Gemahlin gesammelt ist. Darunter befindet sich eine vollständige Serie von Exemplaren abnehmender Grösse, mit dem oben angeführten von einer Körperlänge von 106 mm. anfangend, bis zu einer Körperlänge von 36 mm. In Folge des Studiums dieses reichen Materials wurde ich gezwungen diese grosse, schöne Form, die ich anfangs als eine gute, eigene Art zu betrachten geneigt war, den übrigen Formen von *I. oblongatus* beizuordnen. Alle die kleineren Exemplare stimmen vollkommen mit der Stammform überein, und sämmtliche für die *Forma excellens* charakteristischen Abweichungen entstehen mit zunehmender Grösse. So wird z. B. je nach der zunehmenden Grösse der Abstand des Auges vom Hinterrande immer bedeutender. Besonders auffallend ist die Entwickelung des flacheren Randsaumes des Pygidiums. Bei den kleineren Exemplaren fehlt ein solcher ganz, und erst bei einer Körperlänge von 65 mm. wird eine sehr schwache Hinaufbiegung des Hinterrandes sichtbar, die bei zunehmender Grösse immer deutlicher und stärker wird.

3. Forma kuckersiana.

Aus der Kuckersschen Schicht,

Diese Form weicht von der *Stammform* und von *Forma excellens* besonders durch ihre Schalenskulptur und stärkere Wölbung, und durch verhältnissmässig breitere Rhachis und schmäleren inneren Pleurentheil ab.

Stärker gewölbt. Die freien Wangen vor dem Auge schmäler, und die Hinterecke weniger abgerundet, spitziger. Der Abstand des Auges vom Hinterrande nur $^1/_2$ der Länge des Auges.

Der innere Pleurentheil des Thorax beträgt am ersten Gliede nur $^1/_5 - ^1/_6$, an der Mitte des Thorax $^1/_3 - ^1/_4$, und am letzten Gliede ungefähr eben so viel der Rhachisbreite.

Das Pygidium stärker und gleichmässig gewölbt, kürzer, indem die Länge $^3/_4 - ^5/_6$ der Breite beträgt. Die Rhachis breiter, der gerade Theil des Vorderrandes schmäler. Sie verhalten sich ungefähr wie $^3/_1$. Die Rhachis länger, weiter als $^1/_3$ des Pygidiums reichend. Die Facette länglicher und der Vorderrand beinahe zwei Mal so lang wie der Aussenrand. Die Schale vollkommen glatt ohne Terrassenlinien, nur mit entfernten feinen Punkten, und zwischen diesen noch feinere, mit der Loupe kaum sichtbare (Fig. 9).

Diese Form ist eine sehr kleine und sie erreicht niemals eine bedeutendere Grösse. Das besterhaltene der drei mir vorliegenden vollständigen Exemplare ist das Ex. *k* der Maasstabelle. Das grösste mir bekannte Pygidium hat eine Länge von 26 Mm., und eine Breite von 30 Mm.

4. Forma itferensis.

Aus der Itferschen Schicht.

Von dieser liegen mir nur einige Mittelschilde des Kopfes und zwei unvollständige Pygidien vor. Sie sind sämmtlich etwas grösser als *Forma kuckersiana*, (Länge des Pygidiums 30 Mm., Länge des Kopfes 33 Mm.), aber sie stimmen übrigens in den meisten Beziehungen gut überein. Die Skulptur der Schalenoberfläche ist eine vollkommen aehnliche. Die Abweichungen sind:

Der Abstand der Augen vom Hinterrande des Kopfes wenigstens $^3/_4$ der Länge des Augendeckels. Der Vorderrand des Kopfes mit einer schwachen Falzlinie versehen.

Grösse und Maasse. Unter den verschiedenen Formen habe ich schon ihre Grösse näher besprochen. Ich gebe jetzt daher nur die Maasstabelle.

1) Die Stammform.

a) Vollständiges Exemplar. — Gostilizy. — (Plautin. Samml.).

b) Freie Wange, Taf. VIII, Fig. 11. — Malla. — Holm.

c) Pygidium, Taf. VIII, Fig. 12. — Karrol. — Schmidt & Holm.

d) Pygidium, Taf. VIII, Fig. 13. — Malla. — Schmidt & Holm.

2) Forma excellens.

e) Vollständiges Exemplar, Taf. VIII, Fig. 1. — Gostilizy. — (Plautin. Samml.).
f) Freie Wange, Taf. VIII, Fig. 2, und
g) Pygidium Taf. VIII, Fig. 3. — Gostilizy. — (Plautin. Samml.).

3) Forma kuckersiana.

h) Kopf, grösstentheils ohne Schale.
i) Kopf, ohne Schale, Taf. VIII, Fig. 5.
k) Vollständiges Exemplar, Taf. VIII, Fig. 4.
l) Pygidium.
Alle vier Exemplare aus Kuckers. — (Mus. Reval).

4) Forma itferensis.

m) Mittelschild des Kopfes, Steinkern. — Itfer. — (Mus. Reval).

	Länge in Mm.								
	a.	*b.*	*d.*	*e.*	*f.*	*h.*	*i.*	*k.*	*m.*
Der Kopf.									
Länge (Projection)	14,5	—	—	35	—	22	18,5	10,5	28
» (Projection von oben gesehen)	12	—	—	31	—	19	16	8,5	24
» (nach der Krümmung gemessen)	18	—	—	45	—	27	23	14	36
Breite	19	—	—	—	—	—	—	13,5	—
Glabella, Höhe über den Augendeckeln	4	—	—	8,5	—	5,5	3,5	2,7	7
» Breite zwischen den Augen	8,5	—	—	20,5	—	13	11	5,7	6
» » hinten	9	—	—	23,5	—	14,5	12,5	6	17,5
Die Augen, Entfernung von einander	16,5	—	—	45	—	24	21,5	10,5	30,5
» » von der Dorsalfurche	5	—	—	13	—	6,5	6	28	9
» » vom Hinterrande	2	—	—	7,5	—	3,8	3	27	5,2
» » von der Hinterecke der freien Wangen	5	—	—	17	16	—	8	3,8	—
» Länge	4,3	5	—	—	8,5	—	—	3	—
» Breite	1,1	1,7	—	—	2,5	—	—	0,8	—
Der Augendeckel, Länge	—	—	—	9	—	5	5	3	6,5
Die freien Wangen, Länge vom Vorderende des Auges bis zur Hinterecke	8	11,5	—	20,5	21	—	11,2	6	—
» » Mittellänge	8,5	11,5	—	22,5	20	—	11	5,8	—
» » Breite	4	6	—	—	13	—	5,5	2,5	—
Die Façialsutur, Länge hinter dem Auge	—	2,7	—	7,5	6	4	3,2	2,8	5,4
Länge der Dorsalfurchen	6	—	—	23	—	11	11	4,4	16,5
Der Thorax.									
Länge	12	—	—	33,5	—	—	—	7,5	—
Breite am 1-sten Gliede	—	—	—	52,5	—	—	—	—	—
» » 10-ten »	—	—	—	51,5	—	—	—	—	—
Rhachis, Breite am 1-sten Gliede	8,5	—	—	23,5	—	—	—	6	—
» » » 10-ten »	6,5	—	—	20,5	—	—	—	5	—
Der innere Pleurentheil, Breite am 1-sten Gliede	1,2	—	—	4,5	—	—	—	1	—
» » » » » 10-ten »	3	—	—	9,5	—	—	—	2	—
» äussere » » » 1-sten »	—	—	—	15,5	—	—	—	—	—
» » » » » 10-ten »	4,7	—	—	14,5	—	—	—	—	—

Das Pygidium.	Länge in Mm.								
	a.	*c.*	*d.*	*e.*	*g.*	*h.*	*k.*	*l.*	*m.*
Länge (Projection)	15	22,5	22	46	38,5	—	10	—	—
» (Projection von oben gesehen)	14	21	21	43	37	—	9	—	—
» (nach der Krümmung gemessen)	16	24,5	23,5	49	40	—	11	—	—
Breite	18	26,5	27	50	46	—	12,5	25	—
Die Rhachis, Breite	6,5	8,5	9	18,5	15,5	—	5	11	—
» Länge	6	7,5	—	14	—	—	4	—	—
Abstand von der Rhachis bis zum Knie	3	4,5	5	9	8	—	1,6	3	—
» zwischen den Kniepunkten	13	18	19,5	39	33	—	8,5	16,5	—
Die Facette, der Vorderrand	—	6,3	5,3	—	8,5	—	—	6	—
» » Hinterrand	5,5	8,5	8	16,5	13,5	—	4	7,5	—
» » Aussenrand	—	4	5	—	7,5	—	1,5	3,3	—
» Breite	—	3,5	3,5	—	4,5	—	—	2,2	—
Der Umschlag, Breite hinten	—	—	12,5	—	—	—	—	11,5	—

Verwandtschaft. Aus dem ostbaltischen Silurgebiete kann ich keine einzige Art als dem *I. oblongatus* nahestehend anführen, wohl aber aus dem westbaltischen, wo *I. fallax* Holm eine von *I. oblongatus* abstammende oder eine vicariirende Art zu sein scheint. *I. fallax* hat eine westliche Verbreitung und tritt erst in einer etwas jüngeren Schicht — dem Chasmopskalke — auf, als die Stammform von *I. oblongatus*, in Ehstland. Die schwedischen Exemplare von *I. oblongatus* aus Böda sind weniger als die ehstländischen von *I. fallax* abweichend. Ich bin früher zweifelhaft darüber gewesen, ob *I. oblongatus* und *I. fallax* als selbstständige Arten von einander zu trennen wären, und nur ein Exemplar von *I. oblongatus* aus Ehstland überzeugte mich, dass sie als zwei verschiedene Arten anzusehen waren[1]). Dass diese meine Ansicht richtig war, hat meine jetzige Untersuchung bestätigt. Der typische *I. oblongatus*, wie er in Ehstland auftritt, ist sogar von *I. fallax* weit mehr verschieden als ich es früher annahm. Einer der Hauptunterschiede ist der Umschlag des Pygidiums, welcher bei *I. fallax* schmal, gleichmässig breit und ohne einen hervorspringenden Winkel in der Mittellinie ist, bei *I. oblongatus* dagegen stark in Breite nach hinten zunimmt, so dass er nach vorn weiter als die halbe Pygidiumlänge reicht und in der Mittellinie einen stumpfen, hervorspringenden Winkel bildet. Die öländischen Exemplare nehmen in dieser Beziehung eine vermittelnde Stellung ein. Der Umschlag bei diesen ist zwar breiter als bei *I. fallax*, erreicht aber nicht die Mitte des Pygidiums[2]). Der Umschlag nimmt auch nach hinten viel schwächer in Breite zu, und ein in der Mittellinie hervorspringender Winkel ist nicht vorhanden.

I. fallax unterscheidet sich weiter von *I. oblongatus* in Folgendem:

Die Glabella schwächer und gleichmässiger gewölbt, (nicht wie bei *I. oblongatus* mit der stärksten Biegung in der Mittellinie), und nicht so stark über den festen Wangen sich erhöhend.

---

1) Holm, Svenska arterna af Illaenus, Pag. 79.

2) *a.* Exemplar aus Böda. Länge des Pygidiums 17 Mm.; Breite des Umschlages in der Mittellinie 7 Mm. Holm, Svenska arterna af Illaenus, Ex. *c.*, Pag. 81.

b. Exemplar aus einem Geschiebe von Eberswalde bei Berlin, Länge des Pygidiums 19 Mm.; Breite des Umschlages in der Mittellinie 9 Mm. (Samml. Forstakad. Eberswalde).

Auch auf dem Thorax ist die Rhachis niedriger und schwächer gewölbt. Das Pygidium ohne Spuren von Dorsalfurchen und Rhachis, die nur am Steinkerne deutlich sind.

Horizontale und verticale Verbreitung. *I. oblongatus* hat eine entschieden östliche Verbreitung. In Schweden ist er mit Sicherheit nur auf der Insel Öland und dort in einer höheren Schicht als der, in welcher die Art in Ehstland zuerst auftritt, gefunden worden. Es ist daher wahrscheinlich, dass die Art ihre Entwickelung und ihr Centrum hier im Osten gehabt hat und von dort nach Westen ausgewandert ist.

a) Die Stammform kommt im untersten Theile des Echinosphaeritenkalkes, der oberen Linsenschicht, C_{1a} vor. Sie ist von Schmidt und mir beim Jaggowallschen Wasserfalle, bei Kandel und Karrol, bei Malla, bei Asserien und bei Isenhof (Mus. Reval) gefunden worden.

b) Die Forma excellens stammt auch aus der oberen Linsenschicht wie die Exemplare aus Klein Rågö und Reval (Mus. Reval) zeigen. Sie ist ferner bei Gostilizy (Plautin. Samml.), Koporje (Friedr. Schmidt) und Dubowiki (Schmidt & Holm) gefunden worden.

c) Forma kuckersiana. Nur in der Kuckersschen Schicht C_2, bei Kuckers gefunden (Friedr. Schmidt, Mus. Reval).

d) Forma itferensis. In der Itferschen Schicht bei Itfer von Friedr. Schmidt gesammelt.

In Norwegen scheint *I. oblongatus* nicht vorzukommen[1]).

Auf den Ålandsinseln wird er in Geschieben gefunden. Ein schönes Exemplar, der *Forma excellens* nahestehend, befindet sich im Reichsmuseum zu Stockholm.

In Diluvialgeschieben in Nord-Deutschland gefundene Exemplare von *I. oblongatus* habe ich aus folgenden Fundorten in den von mir besuchten Sammlungen notirt. Ost-Preussen, Königsberg, in einem Geschiebe von grauem Kalke mit Thoneisenlinsen mit *I. tauricornis* Kut. zusammen, wahrscheinlich aus Ehstland stammend (Provinz. Mus. Königsberg); West-Preussen, Stargard, hellgrauer Kalk (Dr. Kiesow's Samml.), Belschwitz (Samml. Univ. Königsberg); Brandenburg, Landsberg in der Neumark (Samml. Univers. Berlin), Eberswalde, zwei vollständige kleine Exemplare in grauem Kalke. Grösse, Form, Erhaltungszustand und Gestein dieser letzteren stimmen so vollständig mit den Exemplaren aus Böda überein, dass ich überzeugt bin, dass sie aus derselben Schicht und aus der Gegend von Öland stammen müssen. Auch eine grössere Form, den Exemplaren der *Forma excellens* aus Klein Rågö und Reval sehr ähnlich, in einem grauen Kalke mit grünlichen Partien, auf eine ostbaltische Herkunft hinzeigend, liegt aus Eberswalde vor. Sämmtliche diese sind von Herrn Prof. Remelé gesammelt und befinden sich in der wunderschönen Sammlung der Forstakademie zu Eberswalde.

---

1) Vergl. Holm, Svenska arterna af Illaenus, Pag. 82. Von Brögger ist er auch nicht, als in der Gegend Langesund — Skien vorkommend, erwähnt, Brögg., Spaltenverwerfungen.

Illaenus Roemeri Volborth 1864.

Taf. IX, Fig. 4—14.

1861. *Illaenus grandis* Roem., Sadew. Diluv.-Gesch., Pag. 69, Taf. 8, Fig. 4.
1863. *Bumastus Barriensis* Volb., Russ. Trilob., Taf. 4, Fig. 14, (cet. fig. exclus.).
1864. *Illaenus Roemeri* Volb., Neue ehstl. Illaenen, Pag. 7, Tab. 2, Fig. 12—16, (excl. Fig. 16 = *I. Linnarssonii* Holm).
1883. *Illaenus vivax* Holm, Svenska arterna af Illaenus, Pag. 74, Taf. 6, Fig. 1—7.

Geschichte der Art. Mit grösster Wahrscheinlichkeit muss *I. Roemeri* Eichwald vorgelegen haben, als er in «Verbreit. foss. Thiere Russl.» «*I. Barriensis* Murch.» als bei Lyckholm vorkommend erwähnte[1]). In «Leth. Ross.» dagegen ist er unter dem Namen *I. Rosenbergii* aufgeführt. Wie ich aber schon oben gezeigt habe, ist der ursprüngliche *I. Rosenbergii* aus der Gegend von St. Petersburg eine ganz andere Art als die aus der Lyckholmer Schicht, und die Lokalangabe Pulkowa zusammen mit Lyckholm in der «Leth. Ross.» nur ein Ueberbleibsel von dem ursprünglichen *I. Rosenbergii*. Was die Angaben des Vorkommens von *I. Rosenbergii* in England angeht, so hat da viel Verwirrung geherrscht. *I. Rosenbergii* Eichw. (= der ursprüngliche in «De Trilob. observ.» = *? I. sinuatus* Holm) wurde zuerst von Salter 1848 als in England vorkommend angegeben (Salt. & Phill., Mem. geol. Surv. Great. Brit., Vol. 1, Part. 1, Taf. 5, Fig. 6—8), aber schon im folgenden Jahre wurde eine neue Art *I. Murchisonii* unter dem Citat der eben angeführten Figuren gegründet (Salt., Mem. geol. Surv. Unit. Kingd., Dec. II, Art. 2, Pag. 4). Dies war vollkommen richtig, denn *I. Murchisonii* Salt. ist von dem ursprünglichen *I. Rosenbergii* Eichwald's weit verschieden. Dagegen steht er *I. Roemeri* Volb. nahe. Hiermit ist freilich «*I. Rosenbergii*» nicht aus England verschwunden. M'Coy führt nämlich einen ganz anderen *Illaenus* unter diesem Namen auf und zwar mit Citat aus Eichw. «De Trilob. observ.» — (M'Coy, Brit. pal. foss., Pl. 1 G, Fig. 33—35). Auch in Salter's Monographie (Salt., Mon. Brit. Trilob., Pag. 199, Taf. 29, Fig. 2—6) ist dieselbe Art unter dem Namen *I. Rosenbergii* aufgenommen. Dieser neue *I. Rosenbergii* hat aber kleine Augen und ist auch übrigens sowohl von dem ursprünglichen *I. Rosenbergii* Eichw., als auch von *I. Rosenbergii* Salter 1848 [= *I. Murchisonii* Salter 1849] ganz verschieden, und daher gar nicht mit *I. Roemeri* Volb. verwandt. Für eben dieselbe Art schlägt Salter zugleich den Namen *I. Marshalli* vor, wenn es sich zeigen sollte, dass sie mit *I. Rosenbergii* Eichwald nicht identisch wäre — «Mon. Brit. Trilob.», Pag. 200. Ich habe sie auch in «De Svenska arterna af Illaenus» (Pag. 38, 46) unter diesem Namen aufgeführt. In England haben wir also:

1) *I. Rosenbergii* Salter 1848 = *I. Murchisonii* Salter;
2) *I. Rosenbergii* M'Coy 1851 und Salter 1867 = *I. Marshalli* Salt.

---

1) «Findet sich in sehr grossen Exemplaren im unteren Grauwackenkalke der Halbinsel Nuck, bei Lyckholm», Pag. 335.

Als mit seinem neuen *I. Rosenbergii* in «Leth. ross.» identisch citirt Eichwald die Figuren sowohl von *I. Rosenbergii* Salt. 1848 als auch von *I. Rosenbergii* M'Coy 1851, also Figuren, die sich auf zwei ganz verschiedene Arten beziehen. Die erstere von diesen nämlich *I. Murchisonii* Salt. ist auch wirklich mit dem neuen *I. Rosenbergii* Eichwald's, wie oben schon erwähnt ist, verwandt.

Hieraus geht also hervor, dass Eichwald es vergessen oder vielleicht niemals klar vor sich gehabt hat, welche Art er ursprünglich mit dem Namen *I. Rosenbergii* in «De Trilob. observ». bezeichnet hatte. Als später Salter, durch eine gewisse Aehnlichkeit, welche er zwischen den Figuren in «De Trilob. observ.» und einer englischen Art zu finden glaubte, dazu verleitet, diese letztere als *I. Rosenbergii* Eichw. aufgeführt, aber bald darnach seinen Irrthum eingesehen und berichtigt hatte, so findet nun Eichwald seinerseits Aehnlichkeit zwischen Salter's *I. Rosenbergii* und einer russischen Art und führt diese merkwürdiger Weise aus diesem Grunde als seinen eigenen *I. Rosenbergii* auf.

«*I. sp.* in der Schicht 2, 2*a*» in Schmidt — «Untersuch. Sil. Form. Ehstl. etc.» — bezieht sich auf *I. Roemeri* Volb.

Von Nieszkowski in «Mon. der Trilob.» ist *I. Roemeri*, zusammen mit mehreren anderen Arten aus verschiedenen Schichten, unter dem Namen *I. crassicauda* Wahl. vereinigt, aufgeführt.

Zum ersten Mal ist *I. Roemeri* von Ferd. Roemer abgebildet worden. Er beschreibt und bildet das Pygidium einer von ihm in den sogenannten Sadewitzer Geschieben gefundenen *Illaenus* unter dem Namen *I. grandis* ab. Nur das Pygidium war Roemer bekannt.

Eine vollständige Beschreibung und Abbildung von *I. Roemeri* giebt endlich Volborth in — «Neue ehstl. Ill.» — und somit darf man annehmen, dass die Art fest begründet und bekannt ist. Der von Roemer gegebene Name *I. grandis* wird von Volborth als weniger passend verworfen aus dem sonderbaren Grunde, dass er selbst zusammen mit den grösseren auch sehr kleine Exemplare der Art gefunden hätte. In meiner Abhandlung über die schwedischen Illaenen — «Svenska arterna af Illaenus», Pag. 47 — ebenso wie hier habe auch ich mich genöthigt gesehen den älteren Namen *I. grandis* zu verwerfen, jedoch nicht aus demselben Grunde wie Volborth, sondern weil der Name *I. grandis* schon seit 1859 von Billings an einem ganz anderen *Illaenus* vergeben ist[1]). Zugleich berichtigt Volborth einen von ihm in — «Russ. Trilob.» — begangenen Irrthum. Er hat nämlich dort ein unvollständiges Pygidium von *I. Roemeri* als «*Bumastus Barriensis* Murch.» abgebildet[2]). Auch unter den Figuren von *I. Roemeri* in — «Neue ehstl. Ill.» — befindet sich die Abbildung eines *I. Roemeri* nicht zugehörigen Exemplars. Aus den von mir untersuchten Originalexemplaren geht hervor, dass der Figur 16 ein Exemplar von *I. Linnarssonii* Holm zu Grunde liegt.

Dass der von mir beschriebene *I. vivax* aus Schweden nicht eine besondere Art ist,

1) Billings, Can. Nat. and Geol., Pag. 380.

2) Volb., Russ. Trilob., Taf. 4, Fig. 14.

hat mich eine genauere Kenntniss des ostbaltischen *I. Roemeri* gelehrt, wenn auch die schwedischen Exemplare in dem Leptaenakalke zuweilen eine deutlicher entwickelte Rhachis besitzen.

Bemerkung zu der Art. Ein sehr reichliches Material von dieser Art liegt mir jetzt vor. Vollständige Exemplare sind jedoch sehr selten.

Die Körperform breit.

Der Kopf sehr breit, transversal ausgezogen. Der Umriss bildet ungefähr die eine Hälfte einer der Länge nach durchschnittenen Ellipse. Der Vorderrand ist daher, besonders vorn, schwach gebogen und die stärkste Biegung des Umrisses liegt an den Seiten. Der Kopf ist in allen Richtungen gleichmässig und recht stark gewölbt, indem die festen Wangen und die Augendeckel recht stark nach hinten, nach aussen und nach vorn abfallen. Die Glabella ist flacher gewölbt, sehr breit, kurz, ziemlich stark nach vorn sich verschmälernd. Die Dorsalfurchen sind schwach, kurz, indem sie nicht $^1/_3$ der Kopflänge erreichen. Sie erreichen nicht das Vorderende des Auges. Am Steinkerne sind sie scharf, rinnenartig eingedrückt, und ihre Spitze biegt sich dort ganz scharf nach aussen. Die Augen sind mässig gross und vom Hinterrande sehr entfernt. Dieser Abstand ist, bei den russischen Exemplaren wenigstens, ebenso gross als ihre eigene Länge. Bei einem Exemplar (Taf. IX, Fig. 4) ist dieser Abstand noch grösser und beträgt beinahe $1^1/_2$ Mal der Länge des Augendeckels. Die Augendeckel mässig nach den Seiten hinausragend. Bei den schwedischen Exemplaren scheinen sie schwächer hinausragend zu sein und mehr allmälig in den Seitenrand des Mittelschildes überzugehen. Die Facialsutur hinter dem Auge sehr lang, etwas nach aussen gerichtet. Sie macht ungefähr an der Mitte eine schwache, knieförmige Biegung. Wo sie im Hinterrande ausläuft, ist sie ein klein wenig nach aussen gebogen. Der Abstand des Auges von der Dorsalfurche beträgt nur die Hälfte der Glabellabreite, und die Hälfte des Abstandes von den Hinterecken des Kopfes. Die freien Wangen gleichmässig, gewöhnlich ziemlich stark gewölbt, ungewöhnlich kurz, subquadratisch. Ihre Breite und ihre Mittellänge ist gleich gross. Ihr Aussenrand ist schwach gebogen. Die Hinterecke ist gleichmässig abgerundet. Der Hinter- und der Aussenrand bilden mit einander wenn man sie auszieht, beinahe einen rechten Winkel.

Das Rostrum ist sehr stark lippenförmig ausgezogen, stärker als bei irgend einer anderen der hiesigen Arten, von denen mir dieser Theil bekannt ist. Die Breite beträgt daher beinahe die halbe Länge.

Der Thorax mit 10 Gliedern. Die Rhachis sehr breit, flach, gleichmässig gewölbt, nach hinten allmälig sich verschmälernd. Der innere Pleurentheil erweitert sich nach hinten schwach. Am ersten Gliede ist er ungefähr $^1/_5$ der Rhachisbreite.

Das Pygidium halbkreisförmig, ziemlich gleichmässig stärker oder schwächer gewölbt. Die Rhachis nur am Steinkern zu sehen, aber hier gewöhnlich durch schwache und flache, rinnenförmige Furchen bis zur Spitze markirt. Das einzige aus dem Leptaenakalk in Schweden mir bekannte Pygidium, dessen Schale erhalten ist, zeigt die Rhachis vorn sehr deutlich. Ob dieses nur eine individuelle Abänderung, oder eine durchgehende Verschiedenheit der

schwedischen Exemplare ist, wage ich nicht zu entscheiden. Der im Vorderrande hervorspringende Rhachisbogen zeigt, dass die Rhachis sehr breit ist, viel breiter als die Seitentheile. Der gerade Theil der Seitentheile sehr kurz, nur ungefähr $^1/_3$ der Breite der Rhachis und $^3/_5$ der Länge des Hinterrandes der Façette. Die Vorderecken sind schwach abgestumpft. Hinter dem Knie eine starke Querfurche. Der Umschlag schmal, mehr oder weniger stark concav, nach hinten sogar in Breite abnehmend, so dass er in der Mitte am schmälsten ist. In der Mittellinie läuft der Rand vollkommen gleichmässig ohne Spur einer Spitze oder eines Einschnittes. Sogar von der Längsfurche nur sehr schwache Spuren vorhanden. Die Terrassenlinien laufen dem Rande parallel ohne Unterbrechung von der einen Seite zu der anderen hinüber, und ohne eine Biegung in der Mittellinie zu machen.

Skulptur der Schale. Die Schale ist selten gut erhalten. Terrassenlinien kommen, ausgenommen am Vorderrande des Kopfes etc., wo sie immer vorhanden sind, nur am vorderen Theile des Pygidiums vor. Einige vereinzelte, ziemlich grobe derartige gehen dort von der Rhachis aus und laufen, einen Bogen bildend, nach der Facette hin. Uebrigens ist die Schale bei grossen Exemplaren mit groben, punktförmigen Gruben versehen. Zwischen diesen kleinere.

Grösse und Maasse. *Illaenus Roemeri* ist eine der allergrössten Arten der Gattung *Illaenus*, und es kommen zuweilen Exemplare vor, die eine riesige Grösse besitzen. Vielleicht ist *I. Roemeri* sogar die Art, welche die äusserste Grösse der Gattung erreicht hat. In den baltisch-skandinavischen Silurablagerungen ist er wenigstens die grösste Art. Der grösste mir vorliegende Kopfschild hat eine Länge in Projection von 80 Mm. und ein Pygidium erreicht beinahe ebendieselbe Länge. Ferd. Roemer hat also mit vollem Rechte dieser Art den Namen *I. grandis* beigelegt.

Eine bestimmte Grösse ist unter den Exemplaren nicht vorherrschend, sondern es liegen Exemplare aller Grössen gleich häufig vor. In Schweden ist das Verhältniss ein ähnliches.

a) Vollständiges Exemplar. — Kirna. — (Mus. Reval).

b) Vollständiges, etwas verdrücktes Exemplar, Taf. IX, Fig. 8, 10. — Volborth's Originalexemplar, Volb., Neue ehstl. Illaenen, Taf. 2, Fig. 12—13. — Hohenholm. — (Volb. Samml.).

c) Mittelschild des Kopfes, Steinkern, Taf. IX, Fig. 7. — Oddalem. — Schmidt & Holm.

d) Mittelschild des Kopfes. — Kirna. — (Mus. Reval).

e) Mittelschild des Kopfes, Taf. IX, Fig. 4. — Kurküll. — (Mus. Reval).

f) Fragment des Mittelschildes des Kopfes, Steinkern. Das grösste mir bekannte Exemplar dieser Art. — Lyckholm. — (Mus. Reval).

g) Freie Wange, Taf. IX, Fig. 9. — Geschiebe, Schwarzen — Pansch (Mus. Reval).

h) Pygidium zusammen mit 10 Thoraxgliedern. — Volb., Neue ehstl. Illaenen, Taf. 2, Fig. 14. — Hohenholm. — (Volb. Samml.).

i) Pygidium, Steinkern, Taf. IX, Fig. 14. — Oddalem. — Schmidt & Holm.

k) Pygidium, Steinkern. — Orrenhoff. — (Volb. Samml.).
l) Pygidium, Taf. IX, Fig. 11. — Schwarzen. — (Mus. Reval).
m) Pygidium, Steinkern, Taf. IX, Fig. 12. — Sutlep. — (Volb. Samml.).

	Länge in Mm.						
	a.	*b.*	*c.*	*d.*	*e.*	*f.*	*g.*
Der Kopf.							
Länge (Projection)	10,5	17	25	25	37	80	—
» (Projection von oben gesehen)	8	12,5	17	19,5	33	62	—
» (nach der Krümmung gemessen)	9	23	33	33	47	98	—
Breite	15	—	—	—	—	—	—
Die Glabella, Höhe über den Augendeckeln	—	3	4,5	4	6	—	—
» » Breite zwischen den Augen	6,5	10	15,5	15	25	48	—
» » » hinten	7	11	17	17	31	—	—
Die Augen, Entfernung von einander	13	18,5	29	30	48,5	—	—
» » » von der Dorsalfurche	3,5	5	8	7,5	12,5	—	—
» » » vom Hinterrande	1,5	3,5	4,5	4,5	10,5	—	—
» » Länge	—	4	—	—	—	—	8
» » Breite	—	1,2	—	—	—	—	2,2
Der Augendeckel, Länge	3	4	5	5	7,5	—	—
Die freien Wangen, Länge vom Vorderende des Auges bis zur Hinterecke	5,6	11	—	—	—	—	25,5
» » » Mittellänge	5	9,5	—	—	—	—	22
» » » Breite	5	8,5	—	—	—	—	20
Die Facialsutur, Länge hinter dem Auge	2	4,5	—	—	12,5	—	10
Länge der Dorsalfurchen	3,5	—	10	—	18	27,5	—
Der Thorax.			*h.*				
Länge	—	—	31	—	—	—	—
Rhachis, Breite am 1-sten Gliede	6,5	10	—	—	—	—	—
» » » 10ten »	5,5	—	23	—	—	—	—
Innerer Pleurentheil, Breite am 1-sten Gliede	1,2	1,7	3,5	—	—	—	—
» » » » 10-ten »	2,2	—	7,5	—	—	—	—
Aeusserer » » » 1-sten »	—	—	14,5	—	—	—	—
» » » » 10-ten »	—	—	13,5	—	—	—	—
Das Pygidium.				*i.*	*k.*	*l.*	*m.*
Länge (Projection)	—	—	—	26,5	35,5	62	79
» (Projection von oben gesehen)	—	—	—	25,5	33	—	—
» (nach der Krümmung gemessen)	—	—	—	29	43	—	—
Breite	—	—	—	38	47	90?	109?
Rhachis, Breite	—	—	—	15	22	42,5	51
» Länge	—	—	—	12	—	—	—
Abstand von der Rhachis bis zum Knie	—	—	—	—	5,5	11	10,5
» zwischen den Kniepunkten	—	—	—	—	33	—	—
Die Facette, der Hinterrand	—	—	—	—	—	18	—
Der Umschlag, Breite hinten	—	—	—	—	—	—	17

Verwandtschaft. Mit dem englischen *I. Murchisonii* Salt. sehr nahe verwandt. Vielleicht sind sie nur als eine und dieselbe Art anzusehen. Da ich aber von *I. Murchisonii* kein Vergleichsmaterial besitze, kann ich diese Frage nicht entscheiden. Nach Salter's Figuren scheint *I. Murchisonii* stärker gewölbt, und die Form des Umrisses des Kopfes eine verschiedene, viel spitzigere zu sein. Salter's Abbildungen und Beschreibungen lassen jedoch viel zu wünschen übrig.

Horizontale und verticale Verbreitung. *I. Roemeri* ist einer der allerhäufigsten Trilobiten in der Lyckholmer Schicht. Er kommt sowohl im unteren als oberen Theile der Schicht vor. Aus verschiedenen Sammlungen liegen mir Exemplare aus Paope, Hohenholm, Kertel, Palloküll, Pühalep auf der Insel Dagö, aus Worms, Lyckholm, Sutlep, Ranaküll, Piersal, Oddalem, Kirna, Schwarzen (Geschiebe), Sallentack, Orrenhoff, Neuenhoff, Lechts, Jömper und Kurküll vor.

In Schweden kommt er sowohl im rothen Trinucleusschiefer als auch im Leptaenakalke Dalecarliens vor.

In Norwegen ist er von Brögger in dem Gasteropodenkalke (4*h*) im Silurgebiete Langesund-Skien gefunden worden.

In Deutschland ist er in Geschieben an mehreren Orten angetroffen: In Ost-Preussen bei Königsberg, in einem harten kieseligen Kalke der Lyckholmer Schicht zusammen mit *I. Masckei*, von Herrn Rentier Mascke in Göttingen; in Nieder-Schlesien bei Sadewitz, in grauem Lyckholmer Kalke, von Ferd. Roemer (Samml. Univers. Breslau); in Brandenburg bei Gransee und bei Eberswalde, sowohl in grauem Lyckholmer Kalke, als auch in einem Geschiebe von Leptaenakalk, von Herrn Professor A. Remelé (Samml. Forstakadem. Eberswalde).

Illaenus angustifrons Holm 1886.

1861. *Illaenus crassicauda* Roemer, Sadew. Diluv.-Gesch., Pag. 70, Taf. 8, Fig. 3.

Geschichte der Art. Die Originalexemplare im Museum der Universität zu Breslau zeigen, dass vorliegende Art mit Roemer's oben citirtem *I. crassicauda* identisch ist.

Bemerkung zu der Art. Zwei Formen liegen mir vor, welche ich nicht als besondere Arten ansehen kann, sondern nur als Mutationen verschiedener Schichten.

a. Die ältere, die Stammform, aus der Lyckholmer Schicht, ist länglicher, stärker gewölbt und mit etwas breiterer Rhachis und Glabella.

b. Die jüngere, die Varietät *depressa*, hauptsächlich aus der Borkholmer Schicht, obgleich sie auch in der Lyckholmer Schicht vorzukommen scheint, ist viel kürzer und breiter, am Kopfe wenigstens schwächer gewölbt, niedergedrückt und mit schmälerer Rhachis und Glabella.

Mein Material ist nicht so vollständig, als es wünschenswerth wäre. Von der Stammform kenne ich nur ein einziges vollständiges Exemplar, und dieses ist am Hintertheile des Pygidiums und der freien Wangen sehr beschädigt. Ausserdem liegen mir nur einige Köpfe und ein Paar Pygidien vor. Von der Varietät *depressa* besitze ich kein vollständiges Exemplar, sondern nur die verschiedenen Körpertheile vereinzelt, mit Ausnahme des Thorax, den ich nicht gefunden habe.

1. Die Stammform.

Taf. IX, Fig. 1—3.

Beschreibung. Der Kopf mässig und gleichmässig gewölbt. Der Umriss wechselt. Bei dem einen der mir vorliegenden zwei vollständigen Köpfe ist er semioval, bei dem anderen mehr nach vorn zugespitzt und wird dadurch parabolisch. Die Hinterecken sind sehr kurz abgerundet. Die Glabella ist der Quere nach stark gewölbt, sehr lang, da die Dorsalfurchen sich bis zur Mitte des Kopfes, oder sogar noch weiter erstrecken. Zwischen den Augen ist sie stark eingeschnürt, erweitert sich aber nach vorn und hinten, so dass sie da, wo die Dorsalfurchen aufhören, eben so breit als am Hinterrande ist. An der Einschnürung ist die Glabella nur doppelt so breit als der Abstand vom Auge bis zur Dorsalfurche. Die Dorsalfurchen sind recht scharf und bilden durch ihre Biegung einen scharfen, stumpfen Winkel. An der Biegung sind sie etwas tiefer. Die festen Wangen fallen sowohl nach aussen wie nach vorn und hinten ziemlich stark, aber allmälig ab. Hinter dem Auge sind sie sehr schmal dadurch, dass die Glabella sich so stark nach hinten erweitert. Die Facialsutur ist hinter dem Auge gerade, etwas nach aussen gerichtet. Vor dem Auge ist sie stärker als gewöhnlich gebogen. Die Augen sind mittlerer Grösse, ihr Abstand vom Hinterrande des Kopfes ungefähr die Hälfte der Länge des Augendeckels, und der Abstand vom vorderen Ausgangspunkte der Facialsutur im Vorderrande doppelt so gross als der Augendeckel. Die freien Wangen sind lang, und verschmälern sich stark nach vorn; sie sind daher am Vorderende des Auges ziemlich schmal. Der Aussenrand ist ein wenig gebogen, ganz ohne Spuren einer Furche, der Hinterrand aber in der Nähe der Facialsutur etwas ausgeschweift. Die Ecke ist ziemlich spitzig, und ihre Abrundung sehr kurz und scharf. Der Vorderrand des Kopfes ist ziemlich scharf, jedoch abgerundet. Der umgebogene Rand mit dem Rostrum ist breit, ziemlich flach abgerundet, sich allmälig nach hinten verschmälernd. Das Rostrum ist hinten lippenförmig, breit, indem die Breite $^2/_5$ der Länge beträgt.

Der Thorax 10-gliedrig. Die Rhachis sehr breit, mehr als die Hälfte der Thoraxbreite, sehr stark gewölbt mit der stärksten Wölbung in der Mittellinie. Sie verschmälert sich sehr wenig nach hinten, und kaum etwas mehr als an den drei hintersten Gliedern. Am ersten Gliede ist sie auch nur ein klein wenig schmäler als an den folgenden. Der innere Pleurentheil ist ungewöhnlich schmal und nach hinten sehr wenig in Breite zunehmend. An der Mitte des Thorax ist seine Breite nur $^1/_7$ der Breite der Rhachis.

Das Pygidium ist ziemlich flach, gleichmässig gewölbt, mit Ausnahme des Randes, der ein wenig abgeflacht zu sein scheint. Es ist lang, denn die Länge scheint wenigstens $^4/_5$ der Breite zu betragen. Der Umriss ist semielliptisch. Die Rhachis ist sehr breit, unbedeutend schmäler als die Hälfte der Breite des ganzen Pygidiums, nur am Vorderrande selbst als ein hervorspringender Bogen deutlich, denn es sind fast keine oder doch nur sehr schwache Spuren der Dorsalfurchen zu sehen, wenn die Schale erhalten ist. Der Abstand vom Knie bis zur Rhachis sehr kurz, nur $^1/_4$ der Rhachisbreite. Der Hinterrand der Facette ist zwei

bis drei Mal so lang als dieser Abstand. Die Facette ist schmal. Die Furche hinter dem Knie ist vorhanden. Der Umschlag, gleichmässig breit, nach hinten zu kaum in Breite zunehmend, gleichmässig gerundet, ohne einen hervorspringenden Winkel oder eine ausgeschweifte Bucht in der Mittellinie.

Die Skulptur der Schale. Der ganze Vordertheil des Kopfes ist mit feinen, langen, dicht gestellten Terrassenlinien verziert. Zwischen diesen feine, nur durch die Loupe sichtbare Punkte. Am Hinterrande der Glabella einige gröbere Terrassenlinien. An der Glabella übrigens nur feine Punkte. An der Rhachis der Thoraxglieder gröbere Terrassenlinien. Das Pygidium scheint glatt gewesen zu sein, mit nur sehr feinen Punkten. Dieses alles nach dem vollständigen Exemplare von Lechts. Bei einem anderen Exemplar, von Paope, das breiter ist und durch kürzere Dorsalfurchen am Kopfe abweicht, sind die Punkte viel gröber und stärker entwickelt. Der Vordertheil des Pygidiums zeigt bei diesem auch Terrassenlinien

Grösse und Maasse. Die grössten Exemplare sind die, von denen hier einige Maasse mitgetheilt werden. Sie sind beide gleich gross. Ein nicht ganz vollständiges Pygidium derselben Grösse liegt mir auch vor. Diese Grösse scheint mir daher die normale zu sein und die Grösse der ausgewachsenen Thiere zu repräsentiren.

a) Vollständiges Exemplar von Lechts in Ehstland, Taf. IX, Fig. 1. Fr. Schmidt — (Mus. Reval).

b) Kopf von demselben Fundorte, Taf. IX, Fig. 2 — Fr. Schmidt (Mus. Reval).

	Länge in Mm.	
	a.	*b.*
Der Kopf.		
Länge (Projection)	26,5	26,5
» (Projection von oben gesehen)	23	20
» (nach der Krümmung gemessen)	31	30
Breite	35?	35
Glabella, Höhe über den Augendeckeln	5,5	5,5
» Breite zwischen den Augen	14,5	14
» » hinten	17	17
Die Augen, Entfernung von einander	28,5	—
» » von der Dorsalfurche	8,5	8
» » vom Hinterrande	3	3,5
» Länge	—	6
» Breite	—	1,5
Der Augendeckel, Länge	6,5	6
Die freien Wangen, Mittellänge	—	13
» » Breite	—	9
Die Facialsutur, Länge hinter dem Auge	3,5	3,5
Der Thorax.		
Länge	20	—
Rhachis, Breite am 1-sten Gliede	17	—
» » » 2-ten bis 5-ten Gliede	17,5	—
» » » 10-ten Gliede	16	—
Innerer Pleurentheil, Breite am 1-sten Gliede	2	—
» » » » 10-ten »	3	—
Aeusserer » » » 10-ten »	8	—

Das Pygidium.	Länge in Mm.	
	a.	*b.*
Länge (Projection)	27?	—
Breite	35	—
Rhachis, Breite	15,5	—
Abstand zwischen den Kniepunkten	22,5	—
» von der Rhachis bis zum Knie	3	—

2. Die Var. depressa Holm 1886.

Taf. VIII, Fig. 14—22.

Ich führe nur die Verschiedenheiten an, durch welche die Varietät von der Hauptform abweicht.

Der Kopf ist bedeutend kürzer und flach gewölbt. Die Form des Umrisses kann ich nicht bestimmen, da ich nur lose Mittelschilde und lose freie Wangen besitze. Der Vorderrand des Mittelschildes ist wenig stark bogenförmig. Die Dorsalfurchen sind wie bei der Stammform. Die Glabella ist viel flacher gewölbt und scheint ein klein wenig schmäler zu sein. Der Abstand vom Auge bis zur Dorsalfurche ist nämlich ein wenig grösser als die halbe Breite der Glabella. Den umgebogenen Rand des Kopfes kenne ich nicht. Ein Exemplar des Rostrums habe ich bei Nömküll mit den anderen Theilen zusammen gefunden. Es ist kein Zweifel, dass sie zusammengehören, da diese Varietät der einzige Illaenus ist, der dort vorkommt. Dieses Rostrum ist ganz verschieden von dem unter der Stammform beschriebenen. Es ist viel länger, da die Breite nur $^1/_4$ der Länge beträgt. Sein Hinterrand ist beinahe gerade. Auch ist es stärker gewölbt.

Das Pygidium ist kurz, die Länge $^2/_3$ bis unbedeutend mehr als $^1/_2$ der Breite. Der Umriss semioval bis halbkreisförmig. Die Rhachis scheint schmäler zu sein. Am Steinkerne Spuren von Dorsalfurchen. Die Vorderecken sind kaum abgestumpft, und der Kniewinkel ist sehr stumpf, 160°. Bei der Stammform ist der Winkel nicht so stumpf. Der Umschlag scheint etwas schmäler zu sein.

Die Skulptur der Schale wie bei der Stammform von Punkten und feinen Terrassenlinien. Die freien Wangen sind dicht punktirt. Die Punkte hier verhältnissmässig ziemlich grob. Am Pygidium sehr schwache, von der einen Seite zu der anderen querüberlaufende Terrassenlinien, welche an den Seitentheilen einen sehr schwachen Bogen, mit einem nach vorn hervorragenden sehr stumpfen Winkel in der Mittellinie, bilden.

Grösse und Maasse. Die allermeisten meiner Exemplare sind kleiner als die der Stammform, jedoch liegt mir eine freie Wange und ein Mittelschild vor, welche die Grösse von ausgewachsenen Individuen der Hauptform zeigen.

a) Mittelschild des Kopfes. — Nömküll. — Schmidt & Holm.

b) Pygidium, Steinkern. » »

c) Freie Wange, Habbat. — Fr. Schmidt (Mus. Reval).
d) » » Borkholm. — » »
e) Pygidium, » » »
Sämmtliche Exemplare stammen aus der Borkolmer Schicht. (F_2).

	Länge in Mm.		
	a.	*c.*	*d.*
Der Kopf.			
Länge (Projection)	14,5	—	—
» (Projection von oben gesehen)	13,5	—	—
» (nach der Krümmung gemessen)	17,5	—	—
Glabella, Höhe über den Augendeckeln	2	—	—
» Breite zwischen den Augen	8	—	—
» » hinten	11	—	—
Die Augen, Entfernung von einander	17	—	—
» » von der Dorsalfurche	4,5	—	—
» » vom Hinterrande	1,7	—	—
» Länge	—	4	3,4
» Breite	—	1,5	1
Der Augendeckel, Länge	3,5	—	—
Die freien Wangen, Länge vom Vorderende des Auges bis zur Hinterecke	—	10	6,5
» » Mittellänge	—	10	6,5
» » Breite	—	6,5	4
Die Facialsutur, Länge	—	2,5	—
Das Pygidium.	*b.*	*e.*	
Länge (Projection)	8	16	—
» (Projection von oben gesehen)	—	15,5	—
» (nach der Krümmung gemessen)	—	17	—
Breite	14	23,5	—
Rhachis, Breite	5,5	9	—
Der Abstand von der Rhachis bis zum Knie	2	3	—
» zwischen den Kniepunkten	10	16	—
Die Façette, der Hinterrand	—	5	—
Der Umschlag, Breite hinten	2	—	—

Verwandtschaft. *I. angustifrons* unterscheidet sich von den übrigen Arten, bei welchen der Umschlag des Pygidiums nach hinten nicht in Breite zunimmt, sondern einen gleichmässigen Bogen, ohne ausgeschweifte Bucht oder hervorspringende Winkel in der Mittellinie bildet, durch seine lange, zwischen den Augen stark eingeschnürte Glabella, durch die sehr breite Rhachis und den schmalen inneren Pleurentheil des Thorax, welcher letztere in der Mitte nur $^1/_7$ der Rhachisbreite beträgt. Das Mittelschild des Kopfes ist sonderbar genug demjenigen bei *I. Masckei* sehr ähnlich, obgleich diese Arten im übrigen recht verschieden sind.

Horizontale und verticale Verbreitung. Die Stammform ist nur in der Lyckholmer Schicht (F_1) gefunden worden. Die Varietät kommt in der Borkholmer Schicht (F_2) vor, in welcher sie der einzige Vertreter der Gattung *Illaenus* ist. Ein Mittelschild des Kopfes, den ich dieser Varietät zuschreiben muss, liegt mir auch aus der Lyckholmer Schicht vor. Ein Paar solche derselben Schicht erweisen sich durch grössere Länge, aber flachere Wölbung, als Uebergangsformen zwischen der Stammform und der Varietät.

Die Stammform ist gefunden bei Lechts in Ehstland (Fr. Schmidt, Mus. Reval), von wo das schöne, abgebildete, vollständige Exemplar stammt, welches hauptsächlich der Beschreibung zu Grunde liegt; weiter bei Hohenholm und Paope auf der Insel Dagö (Volb. Samml; Samml. Dorp. Naturf. Gesell.; Mus. Reval), bei Schwarzen in Geschieben (Pansch, Mus. Reval) und Orrenhof (Volb. Samml.).

Die Varietät ist mir bekannt von Nömküll im Ampel'schen Kirchspiel, von Borkholm und von Habbat (Fr. Schmidt, Mus. Reval), alles Fundorte, die der Schicht F_2 zugehören. Das Mittelschild aus der Schicht F_1 stammt von Hohenholm (Schmidt & Holm).

Diese Art kommt auch in Schweden vor, obgleich ich sie in meine Abhandlung über die schwedischen Illaenen nicht aufgenommen habe. Ich besass nämlich ein Paar Mittelschilde eines Illaenus-Kopfes, die ich wegen ihrer flachen Wölbung, der langen, eigenthümlichen Dorsalfurchen und der hinter dem Auge sehr schmalen festen Wangen als einer besonderen Art zugehörend ansah, aber mein Material war leider zu unvollständig um es zu wagen eine solche aufzustellen und zu beschreiben. Die schwedischen Mittelschilde scheinen eine Uebergangsform zwischen der Stammform und der Varietät zu bilden, da sie ziemlich lang, aber sehr niedrig gewölbt sind. Ein ziemlich genau entsprechender Mittelschild liegt mir hier von Hohenholm vor. In Schweden kommt sie in einem entsprechenden Horizonte vor, nämlich im Leptaenakalke Dalekarliens, wo ich sie selbst gesammelt habe. Diese Art bestätigt noch mehr die Aequivalenz des Leptaenakalkes Dalekarliens mit der Lyckholmer und Borkholmer Schicht des ostbaltischen Silurgebiets. Drei Arten der Gattung *Illaenus* sind also jetzt als diesen Schichten gemeinschaftlich bekannt, nämlich *I. Linnarssonii* Holm, *I. Roemeri* Volb. und vorliegende Art.

In Diluvialgeschieben aus grauem hartem Kalke, dem Kalke der Lyckholmer Schicht in Ehstland sehr ähnlich, ist sowohl die *Stammform* als die *Var. depressa* in Norddeutschland getroffen. Ich habe Exemplare aus Ost-Preussen (Samml. Univers. Königsberg), aus Sadewitz in Nieder-Schlesien (Samml. Univers. Breslau) und aus Eberswalde in Brandenburg (Samml. der Forstakademie zu Eberswalde) stammend gesehen. Das bei Eberswalde gefundene Exemplar gehört der *Var. depressa*. Es ist von Remelé in der — «Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch.», 1882, Pag. 450, Anmerkung, als *I. sp.* angeführt worden.

Illaenus atavus Eichwald 1857.

Taf. VII, Fig. 4—11.

1857. *Illaenus atavus* Eichw., Verbreit. foss. Thiere Russ., Pag. 334.
1860. *Actinobolus atavus* Eichw., Leth. ross., Pag. 1489, Taf. 54, Fig. 1.

Geschichte der Art. *I. atavus* wurde zuerst von Eichwald in «Verbreit. foss. Thiere Russ.» aufgestellt. In der «Leth. Ross.» wurde er von ihm abgebildet und ausführlicher be-

schrieben als *Actinobolus atavus*. Er gründete nämlich hier auf seinen früheren *Illaenus atavus* eine neue Gattung *Actinobolus*, nur durch das Pygidium von *Illaenus* verschieden. Dieses sollte nämlich wegen seiner langgestreckten Form, seines breiten, abgeflachten Randsaumes und einiger von der Rhachis ausstrahlenden Rippen sich der Gestaltung des Pygidiums bei *Bronteus* nähern, und *Actinobolus* also im Orthocerenkalke ein Vorläufer der später auftretenden Gattung *Bronteus* sein. Ich brauche nicht hervorzuheben, dass gar kein Grund vorhanden ist *I. atavus* von den übrigen *Illaenen*, weder als Untergattung noch als Gattung, abzuscheiden. Wie man bei einer Vergleichung meiner Figur von Eichwald's Original-Exemplar (Taf. VII, Fig. 4*a*) mit Eichwald's eigener in der — «Leth. ross.» — sehen kann, ist die letztere sehr willkürlich restaurirt.

Bemerkung zu der Art. Eine Menge Exemplare liegen mir vor, die allermeisten sind jedoch mehr oder weniger verdrückt. Alle stimmen sehr gut überein. Nur in der Breite und Ausbildung des abgeflachten Randsaumes des Pygidiums zeigen sich einige Verschiedenheiten.

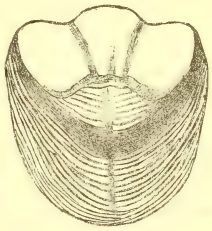
Beschreibung. Die Körperform sehr lang und schmal. Eine der am stärksten in die Länge gezogenen Illaenusarten.

Der Kopf ist klein, stark, aber ziemlich gleichmässig gewölbt. Die stärkste Wölbung ist längs der Mittellinie. Der Kopf zeichnet sich vor allem aus durch seine sehr kleinen freien Wangen, und seine sehr starke und hervorspringende Falzlinie, die sich beinahe bis zur Hinterecke erstreckt. Die Hinterecken sind stark abgerundet. Die Glabella ist der Quere nach stark gewölbt, kurz, da die Dorsalfurchen nach vorn bald ganz verschwinden und sogar nicht voll $^1/_3$ der Kopflänge erreichen. Die festen Wangen mit dem Augendeckel fallen nach aussen sehr stark ab. Die Augendeckel sind daher viel niedriger als die Glabella. Die Augen sind gross, lang und schmal, nahe am Hinterrande gelegen. Ihr Abstand von dort kaum $^1/_3$ der Länge des Augendeckels. Ihre Breite beträgt nur $^1/_5$ — $^1/_6$ ihrer Länge. Die Facialsutur vor dem Auge stark bogenförmig. Erst am Vorderrande selbst nimmt sie eine mehr gerade Richtung nach innen an. Hinter dem Auge ist die Facialsutur sehr kurz, nach hinten und zugleich, aber nur sehr unbedeutend, nach aussen gerichtet. Die freien Wangen sind gleichmässig gewölbt und ihre Hinterecke breit abgerundet. Ihre mittlere Länge ist bedeutend grösser als die Breite mit der Augenfläche zusammen. Der Aussenrand ist beinahe gerade oder mit einer nur schwachen Bucht. Dieser entspricht eine schwache, schräglaufende Furche des umgebogenen Aussenrandes. Die Facialsutur läuft an der Unterseite eine Strecke dem Rande parallel. Das Rostrum ist schmal, die Längendimension vier Mal so gross wie die Breite. Der Hinterrand beinahe gerade, kaum lippenförmig ausgezogen.

Der Thorax 10-gliedrig, lang, die Länge $^2/_3$ der Breite. Der äussere Pleurentheil ist sehr stark, beinahe rechtwinklig, abwärts gebogen. Die Rhachis ist ziemlich breit, ungefähr die Hälfte der Thoraxbreite, stark und gleichmässig gewölbt, nach hinten wenig, und dieses nur an den hintersten Gliedern, in Breite abnehmend. Der innere Pleurentheil schmal, in der Mitte des Thorax ungefähr $^1/_3$ der Rhachisbreite. Er nimmt nach hinten in Breite ziemlich

stark zu, so dass die Breite am ersten Gliede kaum mehr als die Hälfte der Breite am letzten ist. Der äussere Pleurentheil breit, an allen Gliedern viel breiter als der innere.

Das Pygidium ist gross, lang, flach gewölbt mit Ausnahme der Seiten vorn, wo es stärker hinuntergebogen ist. Es ist hinten mit einem breiten, mehr oder weniger abgeflachten Randsaum versehen, der sich nach vorn allmälig verschmälert, bis er am Knie ganz verschwindet. Der Umriss des Pygidiums ist semielliptisch. Die Länge ist gewöhnlich beinahe so gross als die Breite. Die Rhachis ist schwach, nur vorn etwas stärker begrenzt, hinten dagegen geht sie allmälig in das Hintertheil des Pygidiums über. Sie erreicht nicht $^1/_3$ der Länge des Pygidiums. Der Abstand von der Rhachis bis zum Knie beträgt ungefähr die Hälfte der Breite der Rhachis selbst, und ist kürzer als die Länge des Hinterrandes der Facette. Die Furche hinter dem Knie ist sehr schwach oder fehlt sogar ganz. Der Kniewinkel beträgt 135°—145°. Die Facette ist klein, stumpfwinklig. Der Aussenrand ist kaum kürzer als der Vorderrand. Der Umschlag ist sehr breit, hinten beinahe $^2/_3$ der Pygidiumlänge. Bei dem Eichwald'schen Originalexemplare ist die Schale sehr schön erhalten und es zeigt am Pygidium Spuren von drei Paar vom Vordertheile der Rhachis ausstrahlenden, schwachen Rippen. Diese scheinen nur eine individuelle Erscheinung zu sein. Bei mehreren verschiedenen Arten der Gattung *Illaenus* habe ich solche wohl bei einigen Exemplaren beobachtet, bei der Mehrzahl aber nicht. Diese Rippen, nebst der langgezogenen Form und dem abgeflachten Randsaum veranlassten, wie ich oben erwähnt habe, Eichwald die Gattung *Actinobolus*, die zwischen *Illaenus* und *Bronteus* stehen sollte, auf diese Art zu gründen.



Die Skulptur ist bei dem eben besprochenen Exemplare gut erhalten. Der Kopf und Thorax sind überall dicht mit Terrassenlinien verziert und dazwischen sieht man dicht gestellte, mit dem blossen Auge leicht wahrnehmbare Punkte. Ich verweise weiter auf die Figuren der vergrösserten Schalenoberfläche, Taf. VII, Fig. 4*b*—*e*. Die Terrassenlinien bilden auf der Glabella ein Dreieck; auf der Rhachis des Thorax sind sie bogenförmig. Auf dem inneren Pleurentheil sind sie schräg nach hinten und innen gerichtet. Das Pygidium scheint glatt zu sein, nur mit vereinzelten, schwer sichtbaren Punkten, die viel feiner sind, als an den übrigen Körpertheilen. Nur am Rande selbst ist ein schmaler Saum von sehr feinen und dicht gedrängten, wellenförmig gebogenen Terrassenlinien zu sehen.

Grösse und Maasse. Die allermeisten Exemplare sind beinahe von einer und derselben Grösse. Diese wird hier repräsentirt durch die Exemplare der Maasstabelle und verweise ich auf die Messungen.

Das Exemplar *a* ist das Eichwald'sche Originalexemplar von Baltischport. Die übrigen sind sämmtlich von Gostilizy (Plautin. Samml.).

	Länge in Mm.				
	a.	*b.*	*c.*	*d.*	*e.*
Der Kopf.					
Länge (Projection)	—	30	—	—	—
» (Projection von oben gesehen)	—	21	—	—	—
» (nach der Krümmung gemessen)	—	37	—	—	—
Breite	—	—	—	38	—
Glabella, Höhe über den Augendeckeln	—	8	—	—	—
» Breite zwischen den Augen	—	17	—	15,5	—
» » hinten	—	18,5	18	17	—
Die Augen, Entfernung von einander	—	37	37	—	—
» » von der Dorsalfurche	—	12	11,5	—	11,5
» » vom Hinterrande	—	2,5	—	—	2,5
» » von der Hinterecke der freien Wangen	—	10,5	—	—	—
» Länge	—	7,5	7,5	—	8
» Breite	—	—	2	—	2
Die freien Wangen, Länge vom Vorderende des Auges bis zur Hinterecke	—	14	14,5	—	—
» » Mittellänge	—	13,5	—	11,5	15,5
» » Breite	—	10	11	9	12
Die Façialsutur, Länge hinter dem Auge	—	3	3	—	2,5
Der Thorax.				*f.*	*g.*
Länge	28	28	26	—	—
Breite am 1-sten Gliede	—	—	38	—	—
Rhachis, Breite am 1-sten Gliede	—	18	18	15,5	—
» » » 10-ten »	17	15	15,5	14	—
Der innere Pleurentheil, Breite am 1-sten Gliede	4	4	4	3	—
» » » » » 10-ten »	7,5	7	6,5	6	—
» äussere » » » 1-sten »	—	12	13	—	—
» » » » » 10-ten »	11	9	10	8	—
Das Pygidium.					
Länge (Projection)	37	35	37	28	—
» (Projection von oben gesehen)	35,5	34	35,5	27	—
» (nach der Krümmung gemessen)	38	36,5	38	29	—
Breite	—	—	—	33	37,5
Rhachis, Breite	15	13	15	13	14
» Länge	11	12	—	10	—
Abstand zwischen den Kniepunkten	—	—	29	25,5	28
» von der Rhachis bis zum Knie	7,5	7	7	6	6,5
Die Façette, der Hinterrand	—	10,5	—	9,5	10
» » » Vorderrand	—	—	—	—	7
» » » Aussenrand	—	—	—	—	6
» » Breite	—	—	—	—	3,5

Verwandtschaft .*I. atavus* steht ganz allein und kann mit keiner anderen mir bekannten Art verwechselt werden. Eigenthümlich ist die lange Körperform, der kleine mit einer stark hervorspringenden Falzlinie versehene Kopf, die kleinen freien Wangen, das lange, flache, mit einem abgeflachten Randsaum versehene Pygidium.

Horizontale und verticale Verbreitung. Mit Ausnahme des Eichwald'schen Originalexemplars von Baltischport in der Sammlung der St. Petersb. Univers., und eines schönen vollständigen Exemplars in der Schlotheim'schen Sammlung im Museum der Berliner Universität, aus Reval stammend, welche beide nach dem Gestein aus der «Oberen Linsen-

schicht» — C_{1a} —, also aus dem allertiefsten Theile des Echinosphaeritenkalkes, stammen, ist diese Art nur im Gouvernement St. Petersburg gefunden worden. Auch dort kommt sie im Echinosphaeritenkalke vor. Von folgenden drei Fundorten liegen mir Exemplare vor: von Gostilizy eine grosse Menge schöner Exemplare von Herrn General Plautin und seiner Frau Gemahlin gesammelt; von Pulkowa ein Steinkern von einem Pygidium zusammen mit den Thoraxgliedern (Samml. der Mineral. Gesells.), und von Dubowiki am Wolchow ein vollständiges Exemplar (Samml. der Bergacad. in St. Petersburg.).

Illaenus Masckei Holm 1886.

Taf. XII, Fig. 1—5.

Bemerkung zu der Art. Friedr. Schmidt hat diese Art in der Einleitung zur ersten Lieferung dieses Werkes unter dem Namen «*Bronteus nudus* Ang.» aus der Lyckholmer Schicht angeführt. Vielleicht ist sie auch mit *Bronteus nudus* Angelin identisch. Der von Angelin abgebildete Mittelschild des Kopfes zeigt eine grosse Aehnlichkeit damit. Das Pygidium aber hat ein ganz abweichendes Aussehen. Die Originalexemplare Angelin's scheinen verloren gegangen zu sein, und da der Mittelschild des Kopfes der auch in der Lyckholmer Schicht vorkommenden Art *I. angustifrons Var. depressa* eine ebenso grosse Aehnlichkeit mit der Angelin'schen Figur zeigt und das Pygidium verschieden ist, so habe ich eine Identificirung nicht gewagt. Ich habe die Art nach Herrn Rentier Mascke, jetzt in Göttingen wohnend, der eine so wunderschöne Sammlung von Silurpetrefacten aus Geschieben aus der Gegend von Königsberg zusammengebracht hat, benannt. Aus seiner Sammlung stammt auch das wunderschöne, einzige mir bekannte, vollständige Exemplar dieser Art, (Taf. XII, Fig. 1), dem ich meine Kenntniss des Thorax und der freien Wangen zu verdanken habe. Vom Kopfe liegen mir übrigens aus Ehstland nur zwei Mittelschilder und eine sehr unvollständige freie Wange vor. Sie sind zusammen mit ein Paar Pygidien von Fr. Schmidt und mir bei Oddalem in der Nähe der Poststation Liwa an der Hapsal'schen Strasse gesammelt. Vom Pygidium liegen mir ein Paar schöne Exemplare von Kirna und Palloküll, von Fr. Schmidt gefunden, vor.

Von Schmidt ist die Art zu der Gattung *Bronteus* gerechnet worden. Sie nähert sich auch in mehreren Beziehungen an *Bronteus* und bildet eine die beiden Gattungen verbindende Form, welche die schon von Barrande hervorgehobene nahe Verwandtschaft dieser Gattungen bestätigt. Der Thorax und der Mittelschild des Kopfes stimmen vollkommen mit denen der typischen Illaenen überein. Die freien Wangen besonders und auch das Pygidium weichen vom *Illaenus*-typus ab und zeigen zu *Bronteus* grosse Beziehungen.

Beschreibung. Die Körperform sehr flach und niedrig gewölbt.

Der Kopf. Der Mittelschild sehr flach und unbedeutend gewölbt, nur am Vorderrande stärker gebogen. Die Glabella flach gewölbt, an der Mitte stark eingeschnürt durch eine scharfe, stumpf-

winklige Biegung der Dorsalfurchen. Die Dorsalfurchen auch am Steinkerne unbedeutend tief, lang, wenigstens bis zur Mitte des Kopfes reichend. Die festen Wangen nach aussen und nach hinten schwach, allmälig abschüssig. Der Abstand des Auges von der Dorsalfurche kaum grösser als die Glabellabreite. Die Facialsutur hinter dem Auge nach hinten und aussen gerichtet. Der Augendeckel gross. Sein Abstand vom Hinterrande ungefähr $^1/_2$ seiner eigenen Länge. Die freien Wangen ein Dreieck bildend, beinahe ganz flach, nur vorn mit stärker gebogenem Aussenrande. Der hintere Theil des Aussenrandes ist dagegen scharf. Der Aussenrand bildet einen Bogen. Der Hinterrand beinahe gerade, unr an der Ecke schwach concav. Die Hinterecke spitzig, sehr scharf hauptsächlich nach aussen gerichtet, einen Winkel von ungefähr 60° bildend. Wenn man sich die Facialsutur vor dem Auge und den Hinterrand beide bis zu ihrem Kreuzungspunkt ausgezogen denkt, so würden sie einen rechten Winkel bilden.

Der Thorax breit, die Länge ungefähr $^1/_2$ der Breite, sehr flach. Die Rhachis an der Mitte des Thorax breiter als $^2/_5$, aber schmäler als $^1/_2$ der Thoraxbreite, mässig und gleichmässig gewölbt. Am sechsten Gliede ist sie am breitesten und verschmälert sich von dort nach vorn und nach hinten. Die Thoraxglieder breit, flach, vollkommen eben. Der innere Pleurentheil sehr schmal, nach hinten allmälig in Breite zunehmend. Am ersten Gliede ist seine Breite $^1/_9$, am zehnten $^1/_6$ der Rhachisbreite. Der äussere Pleurentheil sehr breit, $^1/_4$ der Thoraxbreite, vom inneren schwach abgesetzt, sehr schwach hinuntergebogen. Der äussere Theil der Pleuren schwach sensenförmig nach hinten gebogen. Der äussere und der innere Pleurentheil sind also bei dieser Art nicht so scharf wie bei den übrigen Illaenen von einander getrennt. Die Spitze der Pleuren nicht wie gewöhnlich quer abgestumpft, sondern hinten scharf wie eine Sense endend. Die Facette nicht scharf abgesetzt, vorn nur einen schmalen Rand bildend.

Das Pygidium sehr an das Pygidium von *Bronteus* erinnernd, verhältnissmässig sehr gross, sehr flach, semielliptisch, die Länge $^4/_5$ der Breite. Der schwach gewölbte mittlere Theil geht in einen breiten, vollkommen flachen Limbus allmälig über. Das Pygidium des grossen vollständigen Exemplars zeigt zwei concentrische, mit dem Aussenrande parallele Erhöhungen. Von diesen entspricht die äussere dem inneren Rand des Umschlages. Die Rhachis niedrig, flach gewölbt, dreieckig, bis zur Spitze sehr deutlich, sehr kurz, nicht $^1/_3$ der Pygidiumlänge erreichend. Ihre Breite beträgt nicht $^1/_3$ der Breite des Pygidiums. Der Abstand von der Rhachis bis zum Knie sehr kurz, nur $^1/_4$ der Rhachisbreite und $^1/_3$ des Hinterrandes der Facette. Die Seitentheile ohne Spuren von Rippen. Die Facette sehr schwach und undeutlich abgesetzt. Die Vorderecke der Facette ist abgerundet. Ein Vorder- und Aussenrand bei der Facette ist daher nicht zu unterscheiden. Der Umschlag flach, beinahe plan, sehr breit, nach hinten schwach in Breite zunehmend. Der innere Rand des Umschlages vollkommen gleichmässig bogenförmig, ohne Spuren von einer Bucht oder von einem hervorspringenden Winkel in der Mittellinie.

Skulptur der Schale. Die ganze Schalenoberfläche mit Terrassenlinien verziert, die bei

grösseren Exemplaren zwar niedrig, aber grob und stark sind. Sie sind länger oder kürzer, etwas wellenförmig. Am Kopfe und am Pygidium laufen sie querüber, von der einen Seite bis zur anderen, einen schwachen Bogen bildend. An der Hinterecke der freien Wangen gehen sie, mehr oder weniger gebogen, schräg vom Hinterrande bis zum Aussenrande. An den Thoraxgliedern laufen sie bogenförmig, einen Bogen an der Rhachis, und einen an jedem der Seitentheile bildend.

Grösse und Maasse. *I. Masckei* ist einer der grösseren ostbaltischen Illaenen. Er hat zuweilen eine Körperlänge von mehr als 100 Mm. erreicht.

a) Das auf der Tafel XII, Fig. 1, abgebildete, einzige bekannte, vollständige Exemplar, in einem Geschiebe bei Königsberg in Ost-Preussen von Herrn Rentier Mascke gefunden, in dessen Sammlung es sich befindet.

b) Freie Wange in demselben Geschiebe, wie das Exemplar *a*. Wahrscheinlich die demselben zugehörende freie Wange.

c) Mittelschild des Kopfes, Taf. XII, Fig. 2. — F_1 — Oddalem bei Liwa. — G. Holm.

d) Pygidium, Taf. XII, Fig. 4. — Kirna. — Fr. Schmidt (Mus. Reval).

e) Pygidium, Taf. XII, Fig. 5. — Palloküll auf der Insel Dagö. — Fr. Schmidt (Mus. Reval).

	Länge in Mm.		
Der Kopf.	*a.*	*b.*	*c.*
Länge (Projection)	29	—	19,5
» (Projection von oben gesehen)	27,5	—	18
» (nach der Krümmung gemessen)	34	—	21
Glabella, Höhe über den Augendeckeln	—	—	5
» Breite zwischen den Augen	17	—	12,5
» » hinten	22	—	15
Die Augen, Entfernung von einander	—	—	24,5
» » von der Dorsalfurche	—	—	7
» » vom Hinterrande	—	—	2,5
» » von der Hinterecke der freien Wange.	—	17	—
Der Augendeckel, Länge	7,2	—	5
Die Facialsutur, Länge hinter dem Auge	—	3,5	3
Die Länge der Dorsalfurchen	16,7	—	10
Die freie Wange, der Aussenrand	—	27	—
» » » » Hinterrand	—	17	—
Der Thorax.			
Breite an der Mitte	39,5	—	—
Rhachis, Breite am 1-sten Gliede	23	—	—
» » » 10-ten »	22,5	—	—
Innerer Pleurentheil, Breite am 1-sten Gliede	1,9	—	—
» » » » 10-ten »	3	—	—
Aeusserer » » » 1-sten »	17,5	—	—
» » » » 10-ten »	14,5	—	—
Das Pygidium.		*d.*	*e.*
Länge (Projection)	45	45	—
» (Projection von oben gesehen)	—	45	—
Breite	—	54	35
Rhachis, Breite	24	—	13
» Länge	14	12,5	8
Abstand von der Rhachis bis zum Knie	—	—	3
» zwischen den Kniepunkten	—	—	20,5
Die Facette, der Hinterrand	—	13,5	8,5
Der Umschlag, Breite hinten	—	18,5	—

Verwandtschaft. *I. Masckei* weicht von allen bisher bekannten Illaenen durch sein *Bronteus*-artiges Aussehen und seine flache Körperform, durch die Form der freien Wangen und durch das sehrflache, an *Bronteus* erinnernde Pygidium ab. Wie schon oben erwähnt, scheint er eine Uebergangsform zu *Bronteus* zu sein.

Horizontale und verticale Verbreitung. In anstehendem Gestein nur in Ehstland bei Kirna (Fr. Schmidt, Mus. Reval) und Oddalem (Schmidt & Holm) und auf der Insel Dagö bei Palloküll (Fr. Schmidt) in der Lyckholmer Schicht gefunden.

Wie schon oben erwähnt, ist ein vollständiges Exemplar von Herrn Rentier Mascke bei Königsberg in Ost-Preussen in einem Geschiebe von hartem, kieseligem Kalke, dem Gestein der Lyckholmer Schicht in Ehstland sehr ähnlich, und mit grösster Wahrscheinlichkeit davon stammend, gefunden worden.

Gruppe 2. **Thoraxglieder 9.**

Illaenus centrotus (Dalman) 1827.

Taf. X, Fig. 8—9.

1827. *Asaphus* (*Illaenus*) *centrotus* Dalm., Palaeaderna, Pag. 248 (63), Taf. 5, Fig. 1 *a—c*.
1837. *Illaenus centrotus* His., Lethaea Svecica, Pag. 16, Taf. 3, Fig. 4.
1840. *Isotelus centrotus* Milne Edwards, Crust., Vol. 3, Pag. 301.
1843. *Archegonus* (*Dysplanus*) *centrotus* Burm., Organ. der Trilob., Pag. 120.
1846. *Dysplanus centrotus* Burm., The organ. of Trilob., Pag. 105.
1854. *Dysplanus centrotus* Ang., Pal. Scand., Pag. 40, Taf. 23, Fig. 2, 2*a*.
1860. *Dysplanus centrotus* Eichw., Leth. ross., Pag. 1488. (pars).
1863. *Dysplanus centrotus* Volb., Russ. Trilob., Pag 26, Taf. 3, Fig. 1—12.
1863. *Dysplanus muticus* Volb., Russ. Trilob., Pag. 31.
1882. *Dysplanus centrotus* Brögg., Die sil. Et. 2 und 3, Pag. 96, Taf. 2, Fig. 4, 4 *a—b*, Taf. 6, Fig. 5.
1883. *Illaenus centrotus* Holm, Svenska arterna af Illaenus, Pag. 99, Taf. 4, Fig. 1—12.

Geschichte der Art. Die Angabe Eichwald's — «Verbr. foss. Thiere Russ.» und «Leth. ross.» —, dass *Dysplanus centrotus* Dalm. auf der Insel Odensholm vorkommen sollte, bezieht sich wahrscheinlich auf die Varietät mit spitzig ausgezogenen Wangenecken von *I. Schmidti* Nieszk. Diese Art ist nämlich der dort am häufigsten vorkommende *Illaenus*, und von *I. centrotus* habe ich in den Sammlungen von dort und sogar aus dem ganzen Ehstland, kein einziges Exemplar gesehen. Auch die Fundortsangabe Jewe in der «Leth. ross.» zusammen mit folgender Angabe in der Diagnose: «des yeux — — — — fort rapprochés du bord posterieur» muss sich auf dieselbe Varietät von *I. Schmidti* beziehen. Ein Exemplar aus Pulkowa in der Eichwald'schen Sammlung in der St. Petersburger Universität ist dagegen richtig von Eichwald als «*Dysplanus centrotus*» etikettirt. Die Art *I. centrotus* Eichwald

in der — «Leth. ross.» — enthält also wahrscheinlich den echten *I. centrotus* Dalm. + *I. Schmidti Var.*

Auch *I. centrotus* in Nieszkowski — «Mon. der Trilob.» — und in Schmidt + «Sil. Form. Ehstl.» — ist nur auf Exemplare von *I. Schmidti Var.* gegründet.

Zu *I. centrotus* gehört mit Sicherheit *I. muticus* Volborth. Die beiden Arten sollten nach Volborth's eigenen Angaben sogar in allen kleinen Einzelnheiten übereinstimmen, und nur dadurch verschieden sein, dass die freien Wangen bei *I. muticus*, statt zu Hörnern ausgezogen zu sein, abgerundet sind. Ich habe das einzige Exemplar, welches der Art zu Grunde liegt, untersucht und ich kann, mit Ausnahme der abgerundeten Wangenecken, die vollständige Uebereinstimmung, soweit es erhalten ist, mit *I. centrotus* bestätigen. Das Exemplar ist sehr mangelhaft und nur die eine freie Wange ist erhalten. Sie ist abgerundet. Ich kann das Exemplar nur als eine zufällige Abweichung ansehen.

Bemerkung zu der Art. *I. centrotus* ist von Volborth und mir ausführlich beschrieben und abgebildet. Ich finde es darum nicht nöthig ihn neu zu beschreiben, da kein neues Material mir vorliegt, sondern verweise ich auf die alten Beschreibungen und Volborth's recht vorzügliche und genaue Abbildungen. Nur das Hypostoma und den Umschlag des Pygidiums habe ich hier neu abbilden lassen, da die alten Abbildungen mir nicht ganz deutlich vorkommen. Auch will ich einige ergänzende Bemerkungen hinzufügen.

Der Kopf. Die Form der freien Wangen variirt, da die Wangenhörner bald etwas länger, bald etwas kürzer ausgezogen sind. Ein Exemplar des Kopfes in der Volborth'schen Sammlung hat sogar die Wangenecken abgerundet. Es ist, wie schon oben erörtert, von Volborth als eine besondere Art *Dysplanus muticus* beschrieben. Wir finden also bei *I. centrotus* dieselbe Neigung zur Variation der Wangenecken wie bei *I. Schmidti*. Auch der Abstand des Auges vom Hinterrande und die damit zusammenhängende Länge der Facialsutur hinter dem Auge ist sehr bedeutenden Variationen unterworfen. Die einfachbogenförmige Biegung der Facialsutur ist dagegen constant, obgleich auch die Form des Bogens und der Spitze der festen Wangen Variationen unterworfen sind. Vergleiche hinsichtlich dieser Variationen die Volborth'schen, die von Brögger gegebenen und meine oben citirten Figuren! Einige Abweichungen der russischen Exemplare von den schwedischen scheinen mir vorzukommen. Bei allen mir vorliegenden russischen Exemplaren ist der Abstand des Auges von der Dorsalfurche ebenso gross wie die Glabellabreite; bei den allermeisten Schwedischen dagegen ist dieser Abstand viel kleiner und nur ungefähr $^2/_3$ der Glabellabreite. Auch was die Grösse und Form der Augen betrifft, macht sich ein auffallender Unterschied geltend. Bei den russischen sind sie etwas kleiner und besonders bedeutend schmäler, sichelförmig, nicht breit halbmondförmig wie bei den schwedischen. Bei gleichgrossen Exemplaren sind sie bei den russischen 1 Mm. breit, bei den schwedischen 2 Mm. Der Vorderrand des Kopfes ist sehr scharf und mit einer stark hervorspringenden Falzlinie versehen. Diese erstreckt sich ungefähr bis zu $^2/_3$ des Aussenrandes der freien Wangen.

Die bei dieser Art von Brögger zuerst beschriebenen, später von mir bei schwedischen

Exemplaren wiedergefundenen kleinen punktförmigen Gruben, eine an jeder Seite, nicht weit von dem Vorderrande am Steinkerne des Kopfes, welche ähnlichen Vertiefungen bei mehreren *Bumastus*-arten entsprechen, habe ich nur bei einem einzigen der hiesigen Exemplare wiederfinden können. Bei diesem Exemplare zeigen sie einen erhabenen Punkt in der Mitte. Das Rostrum und das Hypostoma zeigen die grösste Aehnlichkeit mit denselben bei *I. ladogensis*. So ist das Rostrum hinten nicht umgebogen und lippenförmig ausgezogen, wie gewöhnlich bei den Illaenen der Fall ist, sondern der Hinterrand ist concav und bildet unmittelbar die Hypostomalsutur. Vom Rostrum bei *I. ladogensis* unterscheidet es sich dadurch, dass es beinahe ganz flach ist. Im Kopfrande selbst grenzt es an das Mittelschild. Vom Mittelschilde ist also an der Unterseite des Kopfes gar kein Rand zu sehen. Die Breite des Rostrums beträgt $^1/_4$ der Länge. Das Hypostoma ist etwas länglicher als bei *I. ladogensis*. Die Form des hinteren Theiles ist elliptisch. Der Vorderrand ist bogenförmig, der Aussen- und Hinterrand gehen in einander über. Sie sind hoch und scharf. Die Vorderflügel sind dreieckig, sehr klein, stark hinuntergebogen. Der Vorderlobus des centralen Theiles ist gleichmässig und etwas schwächer als bei *I. ladogensis* gewölbt. Der Hinterlobus bildet eine niedrige, flache Vertiefung, vorn nur durch schwache Furchen begrenzt. Eigenthümlich und gemeinschaftlich für das Hypostoma bei *I. ladogensis* und *I. centrotus* ist, dass ihre ganze Schalenoberfläche von sehr starken Terrassenlinien bedeckt ist.

Der Thorax. Am Thorax scheint bei den russischen Exemplaren auch ein Unterschied zu sein, welcher der geringeren Glabellabreite am Kopfe entspricht. Auch dort ist nämlich die Rhachis verhältnissmässig zum inneren Pleurentheile etwas schmäler. Eigenthümlich für diese Art scheint es zu sein, dass die einzelnen Thoraxglieder nicht blos ganz flach, sondern sogar zuweilen schwach rinnenförmig ausgehöhlt sind.

Das Pygidium ist zuweilen längs dem Rande, besonders an den Seiten, knieförmig hinuntergebogen. Der Umschlag nimmt allmälig nach hinten in Breite zu. In der Mittellinie zeigt er eine schwache Bucht. Der Innenrand bildet also drei schwache Buchten und zwei schwache Vorsprünge. Der Umschlag ist an den Seiten stark rinnenförmig. In der Mittellinie ist er ohne längsgehende Rinne, zeigt dagegen vorn eine flache, sehr charakteristische Vertiefung und dahinter eine Wölbung.

Grösse und Maasse. Die Art ist mittlerer Grösse. Die Grösse der Erwachsenen wird von den von Volborth — «Russ. Trilob.», Taf. 3, Fig. 1—3 — abgebildeten Exemplaren und von den Exemplaren der Maasstabelle repräsentirt.

a) Vollständiges Exemplar, Volb., Russ. Trilob., Taf. 3, Fig. 1. — Aus der Umgebung von Pawlowsk. — (Volb. Samml.).

b) Kopf. Ebendaher. (Volb. Samml.).

	Länge in Mm.	
	a.	*b.*
Der Kopf.		
Länge (Projection)	19,5	—
» (Projection von oben gesehen)	16,5	—
» (nach der Krümmung gemessen)	24,5	—
Breite	—	37
Glabella, Höhe über den Augendeckeln	2	—
» Breite zwischen den Augen	10	11
» » hinten	12	12
Die Augen, Entfernung von einander	29	1
» » von der Dorsalfurche	10,5	11
» » vom Hinterrande	5	—
» Länge	—	3,3
» Breite	—	1
Der Augendeckel, Länge	3,8	3,3
Die freien Wangen, Länge vom Vorderende des Auges bis zur Hinterecke	—	15
» » Breite	—	9
» » der Aussenrand	—	18
» » der Hinterrand bis zur Spitze des Wangenhornes	—	5
Die Facialsutur, Länge hinter dem Auge	7	8,5
Länge der Dorsalfurchen	10,5	—
Das Hypostoma, Länge	9	—
» Breite	7,5	—
Der Thorax.		
Länge	14,5	—
Breite am 1-sten Gliede	33,5	—
» » 9-ten »	32	—
Rhachis, Breite am 1-sten Gliede	12	—
» » » 9-ten »	10,5	—
Innerer Pleurentheil, Breite am 1-sten Gliede	6	—
» » » » 9-ten »	9	—
Aeusserer » » » 1-sten »	9	—
» » » » 9-ten »	5,5	—
Das Pygidium.		
Länge (Projection)	20,5	—
Breite	32	—
Rhachis, Breite	10	—
Abstand von der Rhachis bis zum Knie	9	—
» zwischen den Kniepunkten	27	—
Die Façette, der Hinterrand	5,5	—

Verwandtschaft. *I. centrotus* zeigt nicht nur zu den übrigen bis jetzt entdeckten Illaenen mit 9 Thoraxgliedern, sondern sogar zu den sämmtlichen bekannten Arten keine näheren Beziehungen. An mehreren Eigenthümlichkeiten ist er leicht zu erkennen. Hervorzuheben sind folgende: Der grosse Abstand des Auges vom Hinterrande des Kopfes; die stark gebogene Facialsutur hinter dem Auge; die stark ausgezogenen Hinterecken des Kopfes, welche spitzige, dicke, sehr kräftige Wangenhörner bilden; die schmale Rhachis des Thorax; der breite innere und sehr schmale äussere Pleurentheil; die schmalen Thoraxglieder. Die Form des Rostrums und des Hypostoma weicht von den anderen Illaenen, wo diese Theile bekannt sind, mit Ausnahme von *I. ladogensis* ab.

Horizontale und verticale Verbreitung. *I. centrotus* ist in den ostbaltischen Provinzen ebenso

selten als in Skandinavien. Exemplare liegen mir nur aus zwei Fundorten vor, und auch da sind sie ausserordentlich selten. Während Volborth in einer Zeit von 22 Jahren in der Gegend von Pawlowsk, freilich aus einer etwas höheren Schicht, mehrere tausend Exemplare von *I. Dalmani* zusammenbringen konnte, gelang es ihm von *I. centrotus* nur 25, meist aus blossen Bruchstücken bestehende Exemplare zusammenzubringen[1]).

Ausser von Volborth in der Gegend von Pawlowsk ist er von Fr. Schmidt bei Iswos am Wolchow gefunden worden. Er kommt dort im alleruntersten Theile des Vaginatenkalkes B_{3a} — der unteren Linsenschicht — zusammen mit *I. Esmarkii* und *I. ladogensis* vor. In Schweden ist er in den Silurbezirken von Ost-Gotland, Nerike und Dalekarlien im «Unteren grauen Orthocerenkalke» angetroffen worden. Nach Brögger und Boeck tritt er auch selten in Norwegen in dem «Expansusschiefer» Brögger's auf.

So weit mir bekannt, ist nur ein einziges Pygidium dieser Art in Nord-Deutschland in einem Diluvialgeschiebe gefunden. Es liegt in rauschgrauem Kalke mit Thoneisenlinsen und stammt aus Rostock in Mecklenburg (Samml. Univers. Rostock).

Illaenus Linnarssonii Holm 1883.

Taf. X, Fig. 10—23.

1857. *Illaenus Rudolphii* Eichw., Verbreit. foss. Thiere Russ., Pag. 334.
1860. *Illaenus Rudolphii* Eichw., Leth. ross., Pag. 1482, Taf. 53, Fig. 6*a*—*c*.
1864. *Illaenus Roemeri* Volb., Neue ehstl. Illaenen, Taf. 2, Fig. 16. (Cet. fig. = *I. Roemeri* Volb.).
1883. *Illaenus Linnarssonii* Holm, Svenska arterna af Illaenus, Pag. 103, Taf. 4, Fig. 13—27; Taf. 5, Fig. 1—8; Taf. 6, Fig. 15.

Geschichte der Art. Von dieser Art giebt Eichwald in «Verbreit. foss. Thiere Russ.» eine kurze Diagnose. Sie wird dort *I. Rudolphii* genannt. Dass es unser *I. Linnarssonii* ist geht voll und klar aus der Diagnose hervor: «hat die kleinsten Augen, die ganz nahe an den Hinterecken sitzen und daher sehr weit von einander abstehen». Der Fundort Erras bestätigt dieses noch mehr. In der — «Leth. ross.» — ist dieselbe Art ausführlicher beschrieben und das Exemplar von Erras abgebildet. Dieses Exemplar, auf das die Art von Eichwald gegründet wurde, liegt mir vor, und ich habe dasselbe auf der Tafel X, Fig. 10 *a*—*d* abbilden lassen. Eine Vergleichung zwischen meinen Figuren und den Eichwald'schen zeigt, dass die letzteren recht gut getroffen sind. Wie ich schon früher hier oben erwähnt habe, ist von Eichwald in «De Trilob. observ.» unter dem Namen *I. Rudolphii* eine ganz andere Art, wahrscheinlich *I. Dalmani* Volb., beschrieben worden. Zuerst Volborth[2]) und später ich selbst[3]) haben, ohne die Originalexemplare zu kennen, ausführ-

1) Volb., Russ. Trilob., Pag. 25.
2) Volb., Russ. Trilob., Pag. 18, und: Über Eichwald's Beitr. zur Kennt. d. Ill., Pag. 95.
3) Holm, Svenska arterna af Illaenus, Pag. 103.

lich die Verschiedenheiten zwischen *I. Rudolphii* in «De Trilob. observ.» 1825, und *I. Rudolphii* in «Verbr. foss. Thiere Russ.» 1857 zusammen mit «Leth. ross.» 1861, dargelegt, und vollkommen gezeigt, dass sie unmöglich einer und derselben Art zugehören können. Der Fundort Pulkowa in der «Leth. ross.» scheint nur als eine dunkle Erinnerung an diesen ursprünglichen *I. Rudolphii* stehen geblieben zu sein. *I. Linnarssonii* stammt nämlich aus einer viel höheren Schicht, die bei Pulkowa nicht vorkommt. Meine früher ausgesprochene Meinung[1]) habe ich jetzt vollkommen bestätigt gefunden. In meiner oben citirten Abhandlung über die schwedischen Illaenen habe ich *I. Linnarssonii* vollständig beschrieben und abgebildet und die Identität der schwedischen mit der russischen Art bewiesen. Weil aber der Name *I. Rudolphii*, als schon früher von Eichwald für eine andere Art benutzt, nicht füglich anzuwenden war, so nannte ich sie nach dem leider so früh verstorbenen schwedischen Forscher Dr. G. Linnarsson. Ich habe dort auch gezeigt, dass *I. Linnarssonii* aller Wahrscheinlichkeit nach auch mit *I. glaber* Kjerulf identisch sei[2]). Aber wenn auch die Identität zwischen *I. Linnarssonii*, und *I. glaber* vollkommen festgestellt wäre, so könnte doch der Name *I. glaber* Kjerulf nicht angenommen werden, weil es eben nur ein Katalogenname ist, der von keiner Diagnose oder Beschreibung, sondern nur von einer sehr undeutlichen Holzschnittfigur begleitet ist.[3]) Als zu *I. Roemeri* gehörend hat Volborth einen Abdruck von einem Pygidium nebst einem Paar Thoraxgliedern von *I. Linnarssonii* abgebildet[4]). Der Fundort Palloküll von *I. Roemeri* bei Volborth bezieht sich auf dieses Exemplar von *I. Linnarssonii*.

Bemerkung zu der Art. Nur zwei vollständige Exemplare liegen mir aus Ehstland vor. Das eine stammt aus der Schicht C_2, das andere aus der Schicht F_1. Aus den Schichten C_2 und D ist mein Material übrigens sehr unvollständig, aus der Schicht F_1 dagegen liegen mir eine Menge sehr guter Exemplare vom Kopfe und vom Pygidium vor.

In meiner Abhandlung über die schwedischen Illaenen habe ich diese Art nach Exemplaren aus dem Leptaenakalke in Dalekarlien, welcher der Lyckholmer Schicht Schmidt's entspricht, aufgestellt und begründet. Diese liegen auch der Beschreibung und den Abbildungen zu Grunde. Als diese schon fertig waren, bekam ich aus einer tieferen Schicht, aus dem Chasmopskalke, ein Paar Exemplare, die mit denen aus dem Leptaenakalke, soweit ich finden konnte, vollkommen übereinstimmten. Die sehr geringen Verschiedenheiten, die ich auffinden konnte, hielt ich nur für individuelle Variationen. Gegen diese meine Anschauung oder überhaupt, dass Trilobiten aus solchermaassen in der Zeit getrennten Schichten identisch sein könnten, sprach sich Friedrich Schmidt bei dem Anfange meiner Arbeit mit den hiesigen Illaenen eifrig aus, da es gegen seine Erfahrung streite. Sein scharfes Auge

1) Holm, Svenska arterna af Illaenus, Pag. 103.

2) Holm, Svenska arterna af Illaenus, Pag. 82 u. 103. Er ist zuerst von Törnquist mit *I. glaber* Kjerulf identificirt, obgleich dieser später seine erste Auffassung zurückgenommen hat und *I. glaber* = *I. limbatus* Linrs. angesehen zu haben scheint.

3) Kjerulf, Veiviser, Pag. 14, Fig. 28.

4) Volb., Neue ehstl. Illaenen, Taf. 2, Fig. 16.

machte mich auch aufmerksam darauf, dass die knieförmige Biegung der Facialsutur hinter dem Auge bei den Exemplaren aus den tieferen Schichten C_2 und D einen scharfen Winkel bildet, während dagegen dieser Winkel bei denen aus der Lyckholmer Schicht etwas abgerundet ist. Bei Blosslegung des Umschlages des Pygidiums habe ich auch später einen sehr bedeutenden Unterschied gefunden. Bei denen aus der Lyckholmer Schicht ist der Umschlag ganz wie bei denen aus dem Leptaenakalke, schmal, beinahe gleichmässig breit, rinnenförmig ausgehöhlt, und bildet in der Mittellinie eine lange, scharfe Spitze nach vorn. Bei denen aus den Schichten C_2 und D dagegen ist er sehr breit, die halbe Länge des Pygidiums erreichend, gewölbt und an den Seiten einen stumpfen hervorspringenden Winkel, in der Mittellinie eine breite Bucht bildend. Bei dem einzigen Exemplar mit blossgelegtem Umschlage aus der Kegel'schen Schicht ist dieser mittlere Bogen durch ein Paar sehr kleine Spitzen dicht an der Mittellinie in drei seichte Buchten getheilt. Die mittlere ist die kleinste und die Schalenlamelle ist hier eben, an den Seitenbuchten ist sie dagegen, wie es gewöhnlich mit dem Vorderrande des Umschlages der Fall ist, etwas hinuntergebogen. Zwischen der jüngeren Form in der Lyckholmer Schicht einerseits und der älteren aus dem Brandschiefer und der Kegel'schen Schicht andererseits existirt darum eine nicht unbedeutende Verschiedenheit. Nach meiner Erfahrung ist nämlich die Form des Umschlages etwas sehr Constantes. Wie der Umschlag bei den Exemplaren in dem schwedischen Chasmopskalke sich verhält, weiss ich nicht, da er bei keinem blossgelegt war und sie mir nicht mehr zur Verfügung stehen. Vielleicht wäre es richtiger gewesen die beiden Formen als verschiedene Arten aufzuführen. Ich beschränke mich doch jetzt vorläufig darauf sie nur als Mutationen (in der Zeit) anzusehen. Mit einem besseren und reichlicheren Materiale könnte man vielleicht noch andere Verschiedenheiten auffinden, wodurch diese Frage, ob sie Artenrechte verdienen oder nicht, völlig klargestellt werden könnte.

Da die Art *I. Linnarssonii* eigentlich auf die jüngere Form, welche der Beschreibung und den Abbildungen zu Grunde liegt, gegründet ist, und die ältere möglicherweise als eine Art befunden werden könnte, so bin ich genöthigt gewesen die erstere aus der Lyckholmer Schicht und aus dem Leptaenakalke als die Hauptform und die letztere als *Forma avus* aufzuführen, trotzdem es mir unrichtig scheint eine jüngere Form als die Hauptform anzusehen, wenn nicht die älteren Formen Uebergangsformen zu anderen bestimmt verschiedenen älteren Arten sind.

1. Die Hauptform.

Fig. 14—23.

Beschreibung. Die Körperform scheint, meiner Erfahrung aus Schweden zufolge, stark zu variiren. Die Form des Kopfes, des Pygidiums und besonders die Form der freien Wangen unterliegen sehr bedeutenden Variationen, aber die breiteren Formen sind durch eine ganze Serie von Uebergängen mit den längeren verbunden.

Der Kopf. Die Form des Umrisses wechselt. Gewöhnlich bildet er einen Abschnitt einer

kurzen, einem Kreise sich nähernden Ellipse, oder einen Abschnitt des stumpfen Endes einer eiförmigen Figur. Er ist in allen Richtungen stark und gleichmässig gewölbt und die festen Wangen fallen stark nach den Seiten ab, so dass die sehr kleinen Augendeckel viel niedriger als die Glabella, und die freien Wangen beinahe perpendikulär hinuntergebogen sind. Die Glabella ist breit, flacher gewölbt und bildet mit den festen Wangen eine gleichmässige Wölbung, welche, wenn die Schale erhalten ist, kaum von den schwachen Dorsalfurchen unterbrochen wird. Diese convergiren etwas und reichen ein wenig bis vor die Augen, oder nicht voll $^1/_3$ der Kopflänge. Am Steinkerne sind sie sehr scharf eingedrückt und bilden tiefe, rinnenförmige Eindrücke, die an der Spitze sich nach aussen biegen. Die Augendeckel sind sehr klein und ragen vom Mittelschilde sehr unbedeutend hinaus. Wenn man den Kopf von oben betrachtet sind die Augen beinahe vollständig zu sehen. Die Augendeckel gehen vorn und hinten allmälig ohne Winkel in die Seitenränder des Mittelschildes über. An der Spitze sind sie leicht hinaufgebogen. Die Augen sind klein, kurz, breit, beinahe halbkugelig, weit von den Dorsalfurchen entfernt. Ihr Abstand von der Dorsalfurche ist bei den hiesigen Exemplaren kaum grösser als die Hälfte der Glabellabreite. Der Abstand vom Hinterrande des Kopfes ist ungefähr ebenso gross wie die Länge des Augendeckels. Die Facialsutur hinter dem Auge knieförmig, stumpfwinklig gebogen, aber der Winkel selbst ist nicht so scharf, sondern etwas abgerundet. Die Sutur läuft zuerst beinahe gerade nach hinten und biegt sich dann nach aussen. Vor dem Auge ist die Sutur verhältnissmässig sehr lang. Zusammen mit den kleinen Augen ist die Form der freien Wangen etwas für diese Art sehr charakteristisches. Diese sind verhältnissmässig sehr klein und schmal, subtriangulär, an der Hinterecke sehr stark abgerundet und am Vorder-, Augen- und dem Innenrande beinahe eine Linie bildend. Ihre Form wechselt übrigens sehr, bald sind sie breiter, an der Hinterecke weniger abgerundet und mit dem Aussen- und Hinterrande beinahe einen rechten Winkel bildend, bald sind sie schmäler, an dem Aussen- und Hinterrande allmälig in einander übergehend und einen gleichmässigen Bogen bildend. Im vorigen Falle befindet sich die grösste Breite der freien Wange am Hinterende des Auges, im letzteren mehr oder weniger entfernt vor dem Auge. Zwischen beiden Extremen habe ich eine Menge Uebergänge gefunden. Die Augenfläche, die sich über die freie Wange stark halbkugelig erhebt, ist nierenförmig, sehr breit, mit der Länge höchstens $1^1/_2$ der Breite. Ihr Innenrand ist schwach bogenförmig. Der Vorderrand des Kopfes ist abgerundet, an den freien Wangen mit einer schwachen Querfurche versehen, in welche das Pygidium bei dem Zusammenrollen eingreift. Das Rostrum ist von gewöhnlicher Form, ziemlich stark lippenförmig ausgezogen. Die Seitenränder bilden mit dem Hinterrande einen stumpfen Winkel. Ihre Breite ist unbedeutend kleiner als die halbe Länge.

Das Hypostoma habe ich nur in Schweden gefunden. Es hat eine ganz eigenthümliche Form, ist kurz, subquadratisch. Die Vorderflügel sind kurz, mit den Rändern nach vorn convergirend. Die Hinterflügel sind verhältnissmässig gross. Von einem hinteren Lobus des centralen Theiles keine Spur vorhanden, sondern die Seitenränder und der Hinterrand wer-

den von einem flachen Saume eingenommen. Ich verweise weiter auf meine Figuren Taf. V, Fig. 7—8 und Taf. VI, Fig. 15 in meiner Abhandlung — «Svenska arterna af Illaenus».

Der Thorax. 9-gliedrig. Die Rhachis gleichmässig und ziemlich stark gewölbt, nach hinten sich recht stark verschmälernd. Der innere Pleurentheil ist mässig breit und erweitert sich sehr stark und gleichmässig nach hinten. Am ersten Gliede ist er $^1/_5$, am 9ten ungefähr $^1/_2$ der Rhachisbreite.

Das Pygidium. Die Form und Wölbung des Pygidiums variirt sehr bedeutend. Bald ist es semielliptisch, bald hat es die Form des spitzigeren Endes einer eiförmigen Figur, bald ist es stark triangulär, dann an dem Hinterrande stark abwärts und dabei auch sogar nach vorn hin gebogen. Diese letztere Form habe ich zwar in Schweden, aber nicht hier getroffen. Aus meinem sehr reichen Materiale aus dem Leptaenakalke habe ich dort eine ganze Serie von Übergängen zwischen den drei von mir abgebildeten Pygidiumformen aufstellen können — «Svenska arterna af Illaenus», Taf. IV, Fig. 21—26. Am gewöhnlichsten ist es flacher gewölbt, am Rande aber mehr oder weniger stark hinuntergebogen. Zuweilen ist es oben ganz flach, wie immer bei der triangulären Form der Fall zu sein scheint. Die Länge wechselt von $^2/_3$ bis ungef. $^3/_4$ der Breite. Die Dorsalfurchen fehlen und die Rhachis ist nur durch den Bogen und ein Paar Eindrücke am Vorderrande angedeutet. Auch am Steinkerne ist die Rhachis nicht deutlich zu sehen. Der gerade Theil des Vorderrandes sehr kurz, ungefähr $^1/_3$ der Breite der Rhachis, und kaum $^1/_2$ des Hinterrandes der Facette. Was das Pygidium besonders charakterisirt, sind die sehr stark und stumpf abgestutzten Vorderecken nebst der sehr schmalen, langgezogenen, oft beinahe spindelförmigen Facette, deren Aussen- und Vorderrand gewöhnlich allmälig in einander übergehen. Zuweilen ist eine Ecke zwischen ihnen vorhanden, aber in diesem Falle ist sie sehr stumpfwinklig. Der Umschlag schmal, rinnenförmig ausgehöhlt, nach hinten in Breite kaum, oder sehr unbedeutend zunehmend. In der Mittellinie bildet er jedoch plötzlich eine lange, sehr scharfe, zahnartige Spitze nach vorn. Sogar diese erreicht doch kaum $^1/_3$ der Länge des Pygidiums.

Skulptur der Schale. Die Schale ist nur mit kleinen, dem blossen Auge deutlich sichtbaren, feinen, eingedrückten Punkten versehen.

2. Forma avus.

Fig. 10—13.

Diese Form unterscheidet sich durch folgende schon oben erwähnte Charaktere:

Die Facialsutur hinter dem Auge scharf stumpfwinklig gebogen. Der Umschlag des Pygidiums sehr breit, gewölbt. Sein Vorderrand bildet in der Mitte eine breite Bucht, seitwärts von einem Paar stumpfwinkligen Spitzen begränzt. Bei dem Kegelschen Exemplare, aus der Schicht D, ist diese Bucht durch noch ein Paar kleinere Spitzen in drei sekundäre seichte Buchten getheilt. Die Skulptur ist bei beiden Formen dieselbe.

Grösse und Maasse. Diese Art scheint überhaupt von mittlerer Grösse, oder etwas darunter, gewöhnlich etwas kleiner als *I. Esmarkii* (Schlot.), gewesen zu sein. Grössere Exem-

plare liegen jedoch vor, obgleich solche selten zu sein scheinen. Die grössten haben eine Breite zwischen den Augen von ungefähr 40 Mm. Auch sehr kleine, mit einer Kopflänge von nur 2,5 Mm., aber niemals vollständige, habe ich selbst in Dalekarlien gesammelt. Was die ältere und jüngere Form angeht, so zeigen sie keine Unterschiede in der Grösse. Von beiden kommen sowohl grössere als mittelgrosse Exemplare verhältnissmässig ebenso häufig vor.

a) Vollständiges Exemplar, grösstentheils ohne Schale, mit der linken Seite etwas zerquetscht, Taf. X, Fig. 10. Eichwald's Originalexemplar zu *I. Rudolphii*, Leth. ross., Taf. 53, Fig. 6. — C_2. — Erras. — (Samml. St. Petersb. Univers.).

b) Mittelschild des Kopfes, Steinkern. — C_2. — Kokka. — (Mus. Reval).

c) Mittelschild des Kopfes, Steinkern. — D. — Kegel. — Schmidt & Holm.

d) Freie Wange, Taf. X, Fig. 12. — Ebendaher.

e) Pygidium, — D. — Kegel. — Schmidt & Holm.

f) Mittelschild des Kopfes. — F_1. — Schwarzen. — Pansch (Mus. Reval).

g) und *h)* Freie Wange. — Ebendaher.

i) Thorax, Taf. X, Fig. 17. — F_1. — Schwarzen. — Pansch (Mus. Reval).

k) Pygidium, Taf. X, Fig. 21. — F_1. — Neuenhoff. — (Samml. Dorpat. Naturf. Gesellsch.)

l) Pygidium, Taf. X, Fig. 20. — Schwarzen. — Pansch (Mus. Reval).

m) Pygidium, — F_1. — Ebendaher.

	Länge in Mm.						
	a.	*b.*	*c.*	*d.*	*f.*	*g.*	*h.*
Der Kopf.							
Länge (Projection)	36,5	26	27	—	32,5	—	—
» (Projection von oben gesehen)	29	21,5	19,5	—	24	—	—
» (nach der Krümmung gemessen)	51	34,5	37	—	47	—	—
Glabella, Höhe über den Augendeckeln	10	7	8,5	—	8	—	—
» Breite zwischen den Augen	20,5?	14	16,5	—	21	—	—
» » hinten	22	17	18	—	22	—	—
Die Augen, Entfernung von einander	—	29,5	—	—	40	—	—
» » von der Dorsalfurche	15	8	9	—	21	—	—
» » vom Hinterrande	4	3,5	3,5	—	4,5	—	—
» Länge	5	—	—	3	—	4,5	—
» Breite	2,5	—	—	1,3	—	2,5	—
Der Augendeckel, Länge	—	—	4	—	5	—	—
Die freien Wangen, Länge vom Vorderende des Auges bis zur Hinterecke	—	—	—	—	—	—	—
» » grösste Länge	27	—	—	12,5	—	18,5	16
» » Breite	10,5	—	—	6	—	10,5	8
Die Facialsutur, Länge hinter dem Auge	5	—	—	2,3	6	3,5	3
Die Länge der Dorsalfurchen	15,5	10	11	—	12,5	—	—
Der Thorax.					*i.*		
Länge	—	—	—	—	13,5	—	—
Rhachis, Breite am 1-sten Gliede	21	—	—	—	12,5	—	—
» » » 9-ten »	19	—	—	—	—	—	—
Innerer Pleurentheil, Breite am 1-sten Gliede	4	—	—	—	2,5	—	—
» » » » 9-ten »	6,5	—	—	—	4,5?	—	—

Das Pygidium.	Länge in Mm.						
	a.	*b.*	*e.*	*d.*	*k.*	*l.*	*m.*
Länge (Projection)	28	—	21	—	22	22	20
» (Projection von oben gesehen)	—	—	20	—	21	20,5	17,5
» (nach der Krümmung gemessen)	—	—	—	—	—	26	24
Breite	17	—	—	—	—	32	29
Rhachis, Breite	28	—	13	—	15,5	15	13,5
Abstand von der Rhachis bis zum Knie	6	—	4	—	5	4,5	4
» zwischen den Kniepunkten	—	—	—	—	—	24	22
Die Façette, der Vorderrand	—	—	—	—	—	7,5	7
» » Hinterrand	—	—	9,5	—	—	9	8,5
» » Aussenrand	—	—	—	—	—	2,5	2,5
» Breite	—	—	—	—	—	2	2
Der Umschlag, Breite hinten	15	—	11,5	—	4,5 / 7,5	—	—

Verwandtschaft. *I. Linnarssonii* bildet zusammen mit einigen anderen Arten eine, wie es scheint, ganz natürliche, abgeschlossene Gruppe von Arten, die mit einander nahe verwandt sind, und welche Gruppe vielleicht sogar als eine dritte Untergattung aus *Illaenus* sensu str. auszuscheiden und aufzuführen wäre. Wenn dieses sich bestätigen sollte, will ich für dieselbe mit *I. Linnarssonii* als Typus den Namen *Stenopareia* auf Grund der schmalen freien Wangen in Vorschlag bringen. Alle die mir vollständig bekannten Arten haben 9 Thoraxglieder. Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass ein Paar andere, von denen der Thorax noch nicht bekannt ist, der Kopf und das Pygidium aber die sonstigen für diese Gruppe eigenthümlichen Charaktere zeigen, ebenfalls dieselbe Gliederzahl besitzen.

Die Gruppe ist durch Folgendes charakterisirt: Die Augen und die Augendeckel sehr klein, weit von den Dorsalfurchen. Die Augendeckel sehr unbedeutend an den Seiten des Mittelschildes hervorragend. Die Dorsalfurchen am Steinkerne tief, rinnenartig eingedrückt. Die Facialsutur hinter den Augen gewöhnlich nach innen knieförmig gebogen, oder gerade. Die freien Wangen klein, dreieckig, schmal, an der Hinterecke abgerundet. Das Hypostoma kurz, subquadratisch, die Vorderflügel klein, und der centrale Theil ohne sichelförmigen Hinterlobus. Die Anzahl der Thoraxglieder 9. Das Pygidium ganz ohne Dorsalfurchen oder mit nur schwachen Spuren von solchen, so dass die Rhachis gewöhnlich ganz fehlt. Die Vorderecken stark und sehr quer abgestumpft. Der Hinterrand der Facette daher stark nach hinten gerichtet. Die Facette sehr schmal, langgezogen, oft spindelförmig, mit ganz abgerundeter oder stumpfwinkliger Ecke

Zu dieser Gruppe gehören folgende Arten:

a) Aus den baltisch — skandinavischen Silurablagerungen.

I. Linnarssonii Holm, Schicht C_2, *D* und F_1.

I. proles Holm, Schicht *H.*

I. livonicus Holm, Schicht *G-H.*

b) Aus Böhmen.

I. Panderi Barr., Etage D.

c) Aus England.

I. Bowmanni Salt., Llandeilo, Bala oder Caradoc, L. und U. Llandovery.

I. nexilis Salt., L. Llandovery.

I. Thomsoni Salt., Bala oder Caradoc, L. und U. Llandovery, Wenlock.

Mit Ausnahme von *I. proles* und *I. livonicus* sind sie sämmtlich in vollständigen Exemplaren bekannt. Sie gehören alle den jüngeren unter-silurischen und den älteren ober-silurischen Schichten an.

Am nächsten steht *I. Linnarssonii* dem *I. Panderi* Barr. und *I. Bowmanni* Salt.

I. Panderi ist eine viel kleinere Art. Die Dorsalfurchen reichen nicht an den Augen vorbei; die Glabella ist schmäler, ebenso breit wie der Abstand vom Auge bis zur Dorsalfurche; die freien Wangen kleiner und die Ecken des Pygidiums abgerundet.

I. Bowmanni ist mir nur aus Salter's Beschreibung und Figuren bekannt. Er zeigt mit *I. Linnarssonii* eine grosse Uebereinstimmung. Vielleicht ist *I. Linnarssonii* mit *I. Bowmanni* zu vereinigen. Nach Salter's Figuren ist bei *I. Bowmanni* die Rhachis des Thorax bedeutend breiter. Die englischen Arten dieser Gruppe sind schlecht charakterisirt und wenig bekannt. Die englischen Exemplare scheinen auch sehr schlecht erhalten zu sein.

I. proles und *I. livonicus* sind leicht von *I. Linnarssonii* zu unterscheiden. Beide sind sie überhaupt grössere Formen.

Bei *I. proles* hat der Kopf eine ganz andere Form und Wölbung, und der Vorderrand ist sehr scharf, mit einer Falzlinie versehen. Die Facialsutur hinter dem Auge ist gerade, direkt nach hinten oder sogar etwas nach innen gerichtet. Sowohl der Kopf als das Pygidium ist mit Terrassenlinien versehen.

I. livonicus unterscheidet sich durch seine stark längliche Kopfform. Der Vordertheil des Kopfes ist auch mit sehr starken Terrassenlinien versehen.

Horizontale und verticale Verbreitung. Wie schon oben erörtert ist, hat *I. Linnarssonii* auch in den ostbaltischen Provinzen, ganz wie in Schweden, eine lange zeitliche Dauer gehabt, wenn er auch unter der Zeit einigen Veränderungen unterworfen gewesen ist. Die ältere Form *avus* kommt im Brandschiefer, in der Itferschen und in der Kegelschen Schicht vor. In der Schicht C_2 ist er bei Kuckers, bei Kokka in der Nähe von Baltischport (Mus. Reval), und bei Erras (Eichwald's Originalexemplar in der Samml. St. Petersb. Univers.), in der Schicht C_3 bei Itfer selbst (Fr. Schmidt), in der Schicht D_2 bei Kegel (Holm) gefunden. Aus der Schicht D_3, der Wassalemschen Schicht, liegt in der Volborth'schen Sammlung ein Fragment des Kopfes vor. Ueberhaupt ist er in diesen älteren Schichten selten, und von jedem Fundorte liegen nur ein oder zwei Exemplare vor.

In der Lyckholmer Schicht ist er dagegen häufiger, obgleich er auch dort bedeutend seltener als *I. Roemeri* auftritt. Er ist dort bei Palloküll (Samml. Dorp. Univers.; Dorp. Naturf. Gesellsch.; Volb. Samml.) und Pühalep (Samml. Dorp. Naturf. Gesellsch.) auf der

Insel Dagö, auf der Insel Worms (Samml. Dorp. Univers.), bei Ranaküll (Samml. Dorp. Naturf. Gesellsch.), Piersal (Schmidt & Holm; Mus. Reval), Schwarzen (in Geschieben) (Pansch, Mus. Reval), Neuenhoff (Samml. Dorp. Naturf. Gesellsch.) gefunden worden.

In Schweden kommt er, im Chasmopskalke in Ostgotland und Dalekarlien selten, im Leptaenakalke in Dalekarlien häufig vor. Auch im jüngeren Chasmopskalke Ölands habe ich ein Fragment des Kopfes im Reichsmuseum zu Stockholm gesehen. Im rothen Trinucleusschiefer in Ostgotland habe ich eine unter ungünstigen Umständen entwickelte Zwergform gefunden. Vielleicht wird sich diese als eine besondere Art erweisen.

Aus Norwegen führt ihn Brögger aus der Gegend von Langesund — Skien aus Etage 4*f*, Trinucleusschiefer, und 4*g*, Isoteluskalk, an[1]). Dieses letztere Niveau ist etwas niedriger als der Leptaenakalk und die Lyckholmer Schicht.

Auf den Åiandsinseln ist er nach einem Exemplar in der Samml. der Univers. in Helsingfors in einem Geschiebe angetroffen worden.

In Diluvialgeschieben in der nord-deutschen Ebene wird *I. Linnarssonii* recht häufig angetroffen, sowohl im östlichen als im westlichen Theile. Als Fundorte können erwähnt werden, in Ost-Preussen: Königsberg, in Geschieben von hartem grauem Kalke = Lyckholmer Schicht Ehstl. (Mus. Univers. Königsberg; Samml. des Herrn Rentier Mascke); West-Preussen: Belschwitz, harter Kalk = Lyckholm. S. Ehstl. (Mus. Univers. Königsb.), Langenau bei Danzig, Backsteinkalk (Samml. des Herrn Dr. Kiesow in Danzig); Schlesien: Sadewitz und Reichenbach, grauer Kalk = Lyckh. S. Ehstl. (Samml. Univers. Breslau); Mecklenburg (L. v. Buch., Samml. Berlin. Univers.), Rostock (Samml. Univers. Rostock) in Geschieben, dem jüngeren Chasmopskalke auf der Insel Öland sehr ähnlich; Rostock (Samml. Univers. Rostock) in hartem grünlichgrauem Chasmopskalke mit *I. parvulus* Holm; Brandenburg: Eberswalde, weisser krystallinischer Kalk = Leptaenakalk (Samml. Forstakad. Eberswalde); Berlin, Backsteinkalk (Samml. Univers. Berlin). Das Vorkommen in Geschieben von Backsteinkalke und jüngerem Chasmopskalke in Mecklenburg und der Umgegend von Berlin deutet an, dass er auch wohl im jüngeren Chasmopskalke Ölands häufiger vorkommen möchte.

Illaenus proles Holm 1886.

Taf. XI, Fig. 1—3.

Bemerkung zu der Art. Nur drei Exemplare liegen vor, ein Kopf mit der einen freien Wange, zum Theil ohne Schale, und zwei Pygidien.

Beschreibung. Der Kopf ist ungleichmässig gewölbt. Vor den Augen zieht er sich in einem Bogen steil abwärts, die Glabella dagegen nebst den festen Wangen zwischen den

---

1) Brögger, Spaltenverwerfungen, Pag. 266—268.

Augen einerseits, und der ganze Vordertheil des Kopfes andrerseits sind flacher gewölbt. Wenn man ihn von oben, zwischen den Augen hindurch betrachtet, erscheint er daher sehr kurz. Der Umriss bildet einen Abschnitt einer Parabel. Die Glabella kurz, nur $^1/_3$ der Kopflänge erreichend, ziemlich stark nach vorn sich verschmälernd, sehr niedrig, kaum gewölbt. Die Dorsalfurchen sind sehr schwach. Die festen Wangen mit den Augendeckeln sind breit, der Abstand vom Auge bis zur Dorsalfurche ungefähr $^2/_3$ der Breite der Glabella. Sie fallen nach aussen sehr schwach und allmälig, nach hinten etwas stärker ab. Die Augendeckel sind unbedeutend niedriger als die Glabella. Sie sind an der Spitze nicht aufwärts gebogen, wie bei *I. Linnarssonii* Holm. Von vorn gesehen bildet daher die Contour des Kopfes bis zu den Augen einen sehr flachen, beinahe gleichmässigen Bogen. Die Augen und Augendeckel sind klein. Ihr Abstand vom Hinterrande nicht völlig gleich der Länge der letzteren. Die Augendeckel ragen seitwärts stark über das Mittelschild hinaus. Die Augen sind beinahe vertical gestellt, ihre Breite ungefähr $^1/_4$ der Länge. Die Facialsutur hinter dem Auge gerade, gerade nach hinten oder sogar ein wenig nach innen gerichtet. Vor dem Auge ist sie stark gebogen, indem sie in der Nähe des Vorderrandes eine ziemlich starke aber gleichmässige Biegung nach innen bildet. Die Hinterecke der freien Wange ist bei meinem einzigen Exemplare etwas beschädigt, aber die Form der Wange lässt sich dennoch gut bestimmen. Die Wange ist dreieckig, schmal, langgezogen. Wegen der starken Biegung der Facialsutur nach innen läuft die Wange vorn in eine sehr lange und scharfe Spitze aus. Die Länge der Wange ist beinahe doppelt so gross wie die Breite. Die Hinterecke ist sehr breit und stark abgerundet, und Hinter- und Aussenrand gehen allmälig in einander über. Vor dem Auge ist die Wange sehr flach gewölbt, hinter dem Auge dagegen stark hinuntergebogen. Das Auge wird von einem breiten, hinaufgebogenen Rande getragen. Dieser steigt mit dem Auge hinten rechtwinklig hinauf, ist aber gegen den Vordertheil der Wange schief gestellt. Der Vorderrand des Kopfes ist sehr scharf, am Mittelschilde sogar scharf ausgezogen. An der freien Wange, wo die Schale erhalten ist, ist eine sehr schmale und feine Falzlinie zu sehen.

Der Thorax ist nicht bekannt, besteht aber, nach der nahen Uebereinstimmung des Kopfes und Pygidiums mit *I. Linnarssonii* Holm zu urtheilen, ganz gewiss aus 9 Gliedern.

Das Pygidium ist ziemlich schwach und dabei gleichmässig gewölbt. Die Länge $^2/_3$ bis $^3/_4$ der Breite. Der Umriss bildet einen Abschnitt einer Ellipse. Die Vorderecken sind stark und plötzlich abgestumpft. Das Pygidium ist daher am breitesten ungefähr bei $^1/_3$ seiner Länge vom Vorderrande. Die Rhachis ist sehr breit, aber nur am Vorderrande als ein hervorragender Bogen zu sehen. Kaum Spuren von Dorsalfurchen sind da. Der Abstand von der Rhachis bis zum Knie ist sehr kurz, nur $^1/_3$ der Rhachisbreite, und $^1/_2$ der Länge des Hinterrandes der Facette. Die Facette ist sehr schmal, lang, an der Ecke stumpf abgerundet.

Skulptur der Schale. Die Schale ist bei meinen Exemplaren nur an der freien Wange, am Hinterrande des Kopfes und am Pygidium erhalten. Sie scheint, mit Ausnahme der Terrassenlinien, glatt gewesen zu sein. Diese sind mehr oder weniger kurz, unregelmässig

wellenförmig gebogen, grob, weit von einander entfernt. An der freien Wange sind sie untief. Die gewöhnlich steile Seite der Terrassenlinien ist dort abgerundet, und die Vertiefung entlang zieht sich ein sehr schmaler und niedriger, linienförmiger Rücken. Mit dem Aussenrande laufen sie ziemlich parallel. An der Glabella bilden sie einen Bogen nach vorn, biegen sich aber an den festen Wangen nach aussen, so dass sie dort dem Hinterrande parallel werden. Am Pygidium strahlen sie von der Mitte des Vorderrandes aus. Nur an der freien Wange habe ich einige sehr untiefe, vereinzelte Punkte dazwischen wahrnehmen können.

Grösse und Maasse. Alle drei Exemplare, von denen die Maasse hier angegeben werden, sind von Kattentack. Exemplar *a* und *b* gehören dem Museum in Reval, *c* der Volborth'schen Sammlung in der Akadademie der Wissenschaften in St. Petersburg an.

	Länge in Mm.	
	a.	*c.*
Der Kopf.		
Länge (Projection)	43	—
» (Projection von oben gesehen)	27	—
» (nach der Krümmung gemessen)	53,5	—
Breite	68?	—
Glabella, Höhe über den Augen	4	—
» Breite zwischen den Augen	24	—
» » hinten	25,5	—
Die Augen, Entfernung von einander	51?	—
» » » der Dorsalfurche	16	—
» » vom Hinterrande	5,5	—
» » von der Hinterecke d. freien Wangen	17?	—
» Länge	7,5	—
» Breite	2,7	—
Die freie Wange, Länge vom Vorderende des Auges bis zur Hinterecke	18,5	—
Die Facialsutur, Länge hinter dem Auge	5,5	—
Das Pygidium.	*b.*	*c.*
Länge (Projection)	63	23,5
» (Projection von oben gesehen)	—	22
» (nach der Krümmung gemessen)	72	28
Breite	84	34
Die Rhachis, Breite	37	14
Abstand zwischen den Kniepunkten	61	23,5
» von der Rhachis bis zum Knie	13	4,5
Die Facette, der Hinterrand	24	9
» » Vorderrand	—	7
» » Aussenrand	—	2,5
» die Breite	4,5	2

Verwandtschaft. *I. proles* gehört zu der Gruppe, für welche hier und in Schweden *I. Linnarssonii* Holm der typische Repräsentant ist. Die Form und Wölbung des Pygidiums ist der des *I. Linnarssonii* sehr ähnlich, unterscheidet sich aber von diesem sogleich durch die Skulptur von groben Terrassenlinien, während dagegen das Pygidium bei dieser letzteren Art ganz glatt ist. Der Kopf aber ist noch mehr verschieden. Er unterscheidet sich durch

folgende Eigenthümlichkeiten: Die Wölbung ist ganz anders, die Breite viel grösser, die Augendeckel verhältnissmässig grösser und stark seitwärts hinausragend, die Glabella flacher, die Facialsutur vor den Augen stärker gebogen, hinter den Augen dagegen gerade, nach hinten und ein wenig nach innen gerichtet, der Vorderrand sehr scharf, die Schale an der Gabella, an den festen und freien Wangen mit groben Terrassenlinien versehen.

Horizontale und verticale Verbreitung. Ist nur bei Kattentack in Ehstland in der Schicht H gefunden. Der Kopf ist dort von Stacy gefunden (Mus. Reval). Das eine der Pygidien befindet sich im Museum in Reval, das andere in der Volborth'schen Sammlung in der Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg.

Illaenus livonicus Holm 1886.

Taf. XI, Fig. 4 a—b.

Geschichte der Art. Schmidt hat diese Art seit lange gekannt und ist dieselbe in — «Sil Form. von Ehstl.»[1]) — von ihm als *I.* sp. in der «Zone 6» bei Oberpahlen und Talkhof vorkommend erwähnt.

Bemerkung zu der Art. Ich kenne nur zwei Köpfe, dieselben die Schmidt erwähnt, und diese sind noch dazu sehr unvollständig und schlecht erhalten. Der eine zeigt Fragmente der freien Wange der einer Seite, zwar sehr zerbrochen und zerquetscht, aber die Form lässt sich doch so ziemlich bestimmen. Trotz dieses unvollständigen Materials kann ich dennoch nicht unterlassen eine neue Art darauf zu gründen, da die erhaltenen Theile sehr charakteristisch sind und von allen anderen mir bekannten Arten abweichen.

Beschreibung. Der Kopf sehr lang. Die Länge ist grösser als der Abstand zwischen den Augen. Oben ist er flacher gewölbt als vorn, doch ist der Übergang allmälig. Die Glabella ist schmal, ungefähr doppelt so breit wie der Abstand vom Auge bis zur Dorsalfurche, eben so lang wie breit, und die halbe Kopflänge erreichend, der Quere nach stärker gewölbt. Sie ist in ihrer Mitte am schmälsten und erweitert sich nach vorn und hinten so, dass sie dort gleich breit ist. Die Dorsalfurchen bilden einen gleichmässigen Bogen. Die Augen scheinen aber sehr klein gewesen zu sein. Die Augendeckel sind sehr klein und ragen seitwärts wenig über das Mittelschild hinaus. Ihre Länge scheint ungefähr ebenso gross wie ihr Abstand vom Hinterrande zu sein. Den Lauf der Facialsutur hinter den Augen und also auch die Form der festen Wangen dort kann ich nicht bestimmen. Die freien Wangen scheinen dieselbe Form wie bei *I. proles* Holm und *I. Linnarsonii* Holm gehabt zu haben, also schmal mit sehr stark und breit abgerundeter Ecke, so dass man von einer Ecke gar nicht sprechen kann, weil der Hinter- und Aussenrand sich verschmelzend allmälig in einander übergehen. Der Vorderrand des Mittelschildes ist abgerundet.

1) Pag. 190—191.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass diese Art 9 Thoraxglieder gehabt hat, da der Kopf in vielen Beziehungen, vor allem durch die kleinen Augen und Augendeckel und die freien Wangen mit dem neungliedrigen *I. Linnarsonii* Holm und dessen Verwandten übereinstimmt.

Skulptur der Schale. Da die Schale bei meinen beiden Exemplaren durch Silicificirung und spätere theilweise Auflösung sehr schlecht erhalten ist, so kann ich nicht viel über die Skulptur sagen. Am Vorderrande des Mittelschildes und am Rostrum kann ich eine Skulptur von sehr groben und starken, von einander entfernten, langen Terrassenlinien beobachten. Diese groben Terrassenlinien an Mittelschilde scheinen für diese Art sehr charakteristisch zu sein.

Grösse und Maasse. Die bestimmbaren Maasse des best erhaltenen Mittelschildes theile ich hier unten mit. Es ist von Oberpahlen.

Der Kopf.	Länge in Mm.
Länge (Projection)	45,5
» (Projection von oben gesehen)	40
» (nach der Krümmung gemessen)	58
Glabella, Höhe über den Augendeckeln	8
» Breite zwischen den Augen	21,5
» » hinten	24,5
Die Augen, Entfernung von einander	42,5
» » von der Dorsalfurche	11,5
Der Augendeckel, Länge	4,5

Verwandtschaft. Durch die Form der freien Wangen und der Augendeckel, durch die kleinen Augen und ihre Lage, ist diese Art sehr nahe mit den hiesigen Arten *I. Linnarsonii* Holm und *I. proles* Holm, mit dem englischen *I. Bowmanni* Salt. und dem böhmischen *I. Panderi* Barr. verwandt. Er unterscheidet sich durch seine langgezogene Form, die langen Dorsalfurchen, eine ganz andere Wölbung des Kopfes, und die sehr groben Terrassenlinien am Vorderrande des Mittelschildes.

Horizontale und verticale Verbreitung. Das deutlichste und grösste Exemplar ist von dem verstorbenen Herrn A. v. Schrenck bei Oberpahlen in Livland gefunden, möglicherweise als ein Geschiebe. Es stammt wahrscheinlich aus der Schicht H. Jetzt gehört es der Volborth'schen Sammlung in der Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg an. Das zweite ist von Fr. Schmidt bei Tammik in der Nähe von Talkhof, auch in Livland, vor vielen Jahren gesammelt. Es stammt nach gütigen Mittheilungen von Schmidt aus der Schicht G bis H. Das Gestein ist sehr kieselreich und mit feuersteinähnlichem, muschligem Bruch. Es gehört der Dorp. Naturf. Gesellschaft zu.

Gruppe 3. **Thoraxglieder 8.**

Illaenus triquetrus (Volborth) 1863.

Taf. XI, Fig. 5–10.

1860. *Rhodope lata* Eichw., Leth. ross., Pag. 1486 (pars).
1863. *Panderia triquetra* Volb., Russ. Trilob., Pag. 32, Taf. 3, Fig. 13—17.
1863. *Panderia minima* Volb., Russ. Trilob., Pag. 34, Taf. 3, Fig. 18—19.

Geschichte der Art. Nach den Exemplaren Eichwald's aus Pulkowa in der Sammlung der St. Petersburger Universität — mit Eichwald's eigener Handschrift versehen — ist diese Art in der — «Leth. ross.» — von ihm als *Rhodope lata* Ang. beschrieben, obgleich er darauf hinweist, dass Angelin's *R. lata* mit neun Thoraxgliedern versehen ist, diese Art dagegen nur acht besitzt. Es scheint nur die Grösse gewesen zu sein, die ihn veranlasste, diese Identificirung zu machen, denn zwischen dem Kopf und dem Thorax bei Angelin's Figur von *R. lata* und den Originalexemplaren Eichwald's sind die Verschiedenheiten so gross wie möglich. In meiner Abhandlung — «Svenska arterna af Illaenus» — habe ich gezeigt, dass Angelin's *Rhodope? lata* wahrscheinlich mit der blinden Art *I. Angelini* Holm identisch ist. Auf welche Art oder welche Arten die Localangaben Eichwald's «Ösel, Ficht, Korallenkalk», sich beziehen habe ich nicht ausfindig machen können. Selbstverständlich haben diese Angaben gar nichts mit *I. triquetrus* zu thun.

Als eine eigene Art ist er zuerst von Volborth — «Russ. Trilob.» — erkannt, der ihm den Namen *triquetra* gab in Folge der stark dreieckigen Form des Kopfes, wenn man ihn von vorn ansieht. Die Beschreibung Volborth's ist sehr ausführlich und genau.

Wie ich schon oben angeführt habe, fixirte Volborth die ziemlich unbestimmte Gattung *Rhodope* von Angelin mit dieser Art als Typus. Er vertauschte jedoch den Gattungsnamen *Rhodope*, weil dieser Name schon früher an eine Gasteropodengattung vergeben war, gegen *Panderia*.

Noch eine zweite Art *Panderia minima* wird von Volborth beschrieben. In der Volborth'schen Sammlung habe ich das Originalexemplar dieser Art aufgefunden. Es is stark abgerieben, stimmt aber in diesem Zustande ganz gut mit der Beschreibung und den Zeichnungen überein. Alle der «*Panderia minma*» nach Volborth zukommenden Eigenthümlichkeiten sind aber durch Abreibung eines ungewöhnlich kleinen Exemplares von *I. triquetrus* entstanden. So z. B. ist die niedrigere, flachere Wölbung der Glabella, das steilere Abfallen der freien Wangen und die kürzeren Wangenecken nur durch Abreibung entstanden. Dieses ist sehr deutlich zu sehen. An den abgeriebenen Theilen fehlt die Schale und der aus krystallinischem Kalkspathe bestehende Steinkern ist blossgelegt und an der Oberfläche stark abgerieben (oder aufgelöst?). Das der Hinterrand des Pygidiums sich nicht wie bei *I. triquetrus* über den Kopfrand biegt, sondern sich dem Rande anlegt, ist einfach durch Abreibung ent-

standen. Volborth scheint von dieser Art nur das einzige jetzt erwähnte Exemplar gekannt zu haben.

Zu Volborth's Beschreibung mache ich hier nur einige Zusätze und Bemerkungen.

Der Kopf. Die Glabella nimmt nach vorn in Breite stark zu, welches für diese Art und ihre Verwandten mit 8 Gliedern eigenthümlich ist. Die Facialsutur ist hinter dem Auge schwach nach aussen gerichtet. Die Augenfläche ist sehr schmal, sichelförmig. Die freien Wangen stark dreieckig an der Hinterecke gleichmässig abgerundet. Ihre Form wechselt etwas. Der Winkel der Ecke ist bald spitziger, bald stumpfer. Sie sind breiter als bei *I. parvulus*. Ihre Mittellänge ist bedeutend grösser als der Abstand vom Hinterende des Auges bis zur Hinterecke. Bei einem Exemplar, das übrigens mit *I. triquetrus* vollständig übereinstimmt, haben die freien Wangen eine ganz andere Form, indem sie in der Richtung der Hinterecke stark ausgezogen sind — Taf. XI, Fig. 10 a—c. Bei diesem ist der Winkel der Hinterecke viel spitziger als gewöhnlich und die Mittellänge ebenso gross als der Abstand vom Hinterende des Auges bis zur Wangenecke. Der Vorderrand des Kopfes mit schwachen Spuren einer Falzlinie. Das Rostrum schmal mit dem Hinterrande schwach lippenförmig ausgezogen. Die Breite $^1/_4$ der Länge.

Der Thorax. Am Thorax ist eine Eigenthümlichkeit vorhanden. Die Rhachis verschmälert sich nämlich an den mittleren Gliedern etwas stärker als an den hinteren. Das Gegentheil ist sonst gewöhnlich der Fall. Die Seiten der Rhachis werden dadurch schwach concav.

Das Pygidium. Die Rhachis verschmälert sich nach hinten sehr wenig und endet ganz rund abgestumpft. Am Pygidium und Thorax dieser Art sind wahre Dorsalfurchen vorhanden, die nicht nur durch das Emporsteigen der Rhachis über die Seitentheile, sondern auch durch ein Emporsteigen der Seitentheile entstanden sind. Dieses habe ich bei anderen Illaenen nicht gefunden. Der Umschlag, nach dem Durchschimmern zu urtheilen, sehr schmal, gleichmässig breit.

Grösse und Maasse. Die kleinste Art der Illaenen des ostbaltischen Silurgebietes. Er ist grösser als *I. parvulus* Holm, welcher nur $^1/_3$ der Grösse von *I. triquetrus* erreicht.

a) Vollständiges Exemplar, Volborth's Originalexemplar.

b) und *c)* Vollständige Exemplare.

d) Do, Var. mit stark verlängerten freien Wangen, Taf. XI, Fig. 10.

Alle vier Exemplare aus der Gegend von Pawlowsk stammend. — (Volb. Samml.).

e) Vollständiges Exemplar. Eichwald's Originalexemplar zu «*Rhodope lata*» in der «Leth. Ross.» — Pulkowa. — (St. Petersb. Univers. Samml.).

	Länge in Mm.				
	a.	*b.*	*c.*	*d.*	*e.*
Der Kopf.					
Länge (Projection)	9,2	9	—	—	—
» (Projection von oben gesehen)	7,5	6	—	—	—
» (nach der Krümmung gemessen)	13	12	—	—	—
Breite	16,5	—	—	—	—
Glabella, Höhe über den Augendeckeln	4	3,8	—	—	—
» Breite zwischen den Augen	8,5	8	—	—	—
» » hinten	7	6,7	7	—	—
Die Augen, Entfernung von einander	13	—	—	—	—
» » von der Dorsalfurche	2,7	—	3,2	—	—
» » vom Hinterrande	1,5	—	1,8	—	—
» » von der Hinterecke	3,5	3,3	—	4,5	—
» Länge	3	3	3,5	3	—
» Breite	0,5	0,5	—	—	—
Der Augendeckel, Länge	3	—	3,5	—	—
Die freien Wangen, Länge vom Vorderende des Auges bis zur Hinterecke	—	4,5	—	5,5	—
» » Mittellänge	5	5,3	—	5	—
» » Breite	3,5	3	4	3,4	—
Länge der Dorsalfurche	3	2,5	3	—	—
Der Thorax.					
Länge	6	—	—	5,5	4
Breite am 1-ten Gliede	14,5	—	—	—	—
» » 8-ten »	12,5	—	—	—	—
Rhachis, Breite am 1-sten Gliede	6	—	—	6	4,5
» » » 8-ten »	4,2	—	—	4,5	3
Innerer Pleurentheil, Breite am 1-sten Gliede	1,5	—	—	1,5	1
» » » » 8-ten »	2,5	—	—	2,5	1,5
Das Pygidium.					
Länge (Projection)	6,5	—	—	7	4,5
» (Projection von oben gesehen)	5,5	—	—	6	3,5
» (nach der Krümmung gemessen)	7	—	—	7,5	5
Breite	12	—	—	13	8,5
Rhachis, Breite	4	—	—	4,3	3
» Länge	5	—	—	4,7	3
Abstand von der Rhachis bis zum Knie	2,5	—	—	2,6	1,5
» zwischen den Kniepunkten	9,5	—	—	10	6
Die Facette, der Hinterrand	3	—	—	3	—

Verwandtschaft. Folgende Arten bilden zusammen eine natürliche Gruppe und zeigen unter einander eine nahe Verwandtschaft:

I. triquetrus (Volb.).

I. parvulus Holm.

I. megalophthalmus (Linrs.).

I. Lewisii Salt.

Alle sind sie in die Volborth'sche Gattung *Panderia* einzureihen.

Die gemeinschaftlichen Eigenthümlichkeiten dieser Gruppe sind:

Thoraxglieder 8. Der Kopf stark gewölbt, Glabella sehr breit, die festen Wangen sehr schmal. Die Augen verhältnissmässig gross. Das Pygidium klein, mit einer grossen

über die Hälfte des Pygidiums hinausreichenden, bis zur Spitze deutlichen, hinten abgerundeten Rhachis.

Sehr kleine Formen, die kleinsten der Gattung *Illaenus*.

Von *I. triquetrus* unterscheiden sich die Uebrigen durch folgende Charaktere:

I. parvulus. Der Kopf in allen Richtungen gleichmässiger gewölbt, und besonders der Vordertheil nicht so plötzlich und stark hinuntergebogen. Von vorn gesehen ist der Kopf nicht so dreieckig. Der Umschlag des Kopfes zusammen mit dem Hypostoma viel dicker und breiter. Eine deutliche Falzlinie im Vorderrande. Die Augen den Dorsalfurchen viel näher und die festen Wangen also viel schmäler. Die Augen kürzer aber bedeutend breiter. Die freien Wangen steiler hinuntergebogen und ihre Hinterecke abgestumpft. Die Wölbung des Pygidiums schwächer und sein Hinterrand nicht so stark hinuntergebogen. Die Rhachis des Pygidiums schmäler, kürzer, nach hinten stärker sich verschmälernd.

I. megalophthalmus unterscheidet sich gleich durch seine sehr grossen Augen und schmalen freien Wangen, deren Hinter- und Aussenrand allmälig in einander übergehen.

I. Lewisii. Bei diesem ist der Kopf, von vorn gesehen, auch stark dreieckig. Er weicht durch Folgendes ab. Die Kopfform eine ganz andere, parabolisch, bedeutend schmäler und länglicher. So auch die Glabella und der Mittelschild allein. Der Vordertheil des Kopfes nicht so stark hinuntergebogen und vom Hintertheile abgesetzt. Die festen Wangen schmäler, indem, nach der Zeichnung Salter's zu urtheilen, die Dorsalfurchen beinahe beim Anfange der Augendeckel laufen. Die Form des Pygidiums hinten spitziger und die Rhachis verhältnissmässig länger und mehr conisch.

Horizontale und vertikale Verbreitung. *I. triquetrus* ist nur in der Gegend von St. Petersburg bei Pulkowa und Pawlowsk gefunden, von wo in den Sammlungen der Mineralogischen Gesellschaft, der St. Petersburger Universität, und der Volborth'schen Sammlung in der Akademie der Wissenschaften eine nicht unbedeutende Anzahl Exemplare vorliegen. Die Schicht, in welcher er vorkommt, ist nicht zu bestimmen. Friedr. Schmidt hat nämlich selbst die Art nicht wiederfinden können, und bei einer gemeinschaftlichen Excursion nach Pawlowsk und Pulkowa ist es uns eben so wenig gelungen. Wahrscheinlich stammt er aus dem Echinosphaeritenkalke.

---

2. Abtheilung. Augen fehlen.

Illaenus caecus Holm 1886.

Taf. XI, Fig. 11 a—d.

Bemerkung zu der Art. Diese Art ist nur auf zwei Exemplare, die noch dazu sehr unvollständig sind, gegründet. Sie gehört zu den blinden Illaenen und die Form der Wangen ist in Folge davon eigenthümlich. Trotz ihrer Unvollständigkeit zeigt sie ganz markirende Un-

terschiede von den übrigen blinden Arten. Der Kopf des Exemplares aus Ehstland ist am vollständigsten erhalten. Nur der Hinterrand ist defect. Vom Thorax kann nur an der linken Seite der äussere Pleurentheil beobachtet werden. Ich habe neun Pleurenenden zählen können. Ob die Art 9 oder 10 Glieder hat, ist mir unmöglich zu bestimmen, da bei dem zerdrückten Zustande des Thorax ein Glied leicht verschoben sein kann. Vom Pygidium ist nur der Hinterrand zum Theil deutlich erhalten.

Beschreibung. Der Kopf ist breit, stark gewölbt, von oben gesehen sehr kurz. Die Wölbung ist gleichmässig, jedoch scheint der Vordertheil ein wenig steiler abzufallen und etwas schwächer gewölbt zu sein. Die Glabella bildet mit dem übrigen Kopfe eine gleichmässige Wölbung und ist nur durch die schwachen, kurzen Dorsalfurchen markirt. An meinem Exemplare scheint es, als ob sie in der Mittellinie etwas gekielt wäre, aber ich kann nicht entscheiden, ob dieser Kiel ursprünglich oder durch seitliche Quetschung entstanden ist. Die Glabella ist übrigens sehr schmal, und viel schmäler als die Seitentheile des Kopfes, kurz, und scheint gleichmässig breit gewesen zu sein. Die Dorsalfurchen erreichen nicht völlig $^1/_3$ der Kopflänge, nach der Krümmung gemessen. Die Augen fehlen. Wie bei den übrigen Arten ohne Augen sind die Wangen sehr abweichend von denen bei den typischen. Sie sind sehr schmal und bilden nur einen schmalen Rand an den Seiten und an den Hinterecken des Kopfes. Ihr vorderer Theil ist gut erhalten. Sie messen, wo sie am breitesten sind, kaum $^1/_3$ der Breite der Glabella. Sie sind am breitesten in der Nähe ihres Vorderendes, nehmen darnach bis zu der Hinterecke in Breite ab. Vorn gehen sie wie gewöhnlich mittelst einer scharfen Spitze in den Umschlag der Unterseite über. Ihr hinterer Theil ist zerbrochen und entzieht sich daher jeder Untersuchung. Die Hinterecken des Kopfes scheinen abgerundet gewesen zu sein. Die freien Wangen scheinen an der äusseren Hälfte der Seitentheile den Hinterrand gebildet zu haben, und die Facialsutur also, ungefähr wie bei *I. Angelini* Holm, in der Kniegegend ihren Auslauf gehabt zu haben. Die Facialsutur ist also sehr unregelmässig gebogen. Der Rand des Kopfes, sowohl an den freien Wangen wie am Mittelstück, ist scharf, mit einer scharf hervorstehenden Falzlinie versehen. Der Umschlag der freien Wangen ist schmal.

Der Thorax besteht aus wenigstens 9 Gliedern. Diese sind schmal. Die Rhachis scheint ziemlich schmal gewesen zu sein, der äussere Pleurentheil dagegen breit.

Das Pygidium ist wahrscheinlich sehr kurz gewesen. Der Aussenrand bildet einen schmalen, flachen Randsaum.

Skulptur der Schale. Die Skulptur besteht aus lauter feinen, mit blossem Auge nur mit Schwierigkeit wahrnehmbaren, sehr dicht gestellten untiefen Punkten.

Grösse und Maasse. Ich gebe hier einige Maasse, die ich an meinem einzigen ehstländischen Exemplar ziemlich genau bestimmen kann.

Der Kopf.	Länge in Mm.
Länge (Projection)	20,5
» (Projection von oben gesehen)	14,5
» (nach der Krümmung gemessen)	29
Breite	30?
Die Glabella, Breite	11,5
Die freien Wangen, grösste Breite	3

Verwandtschaft. Von den übrigen bekannten fünf blinden Arten *I. Zeidleri* Barr., *I. Katzeri* Barr., *I. aratus* Barr., *I. Angelini* Holm und *I. leptopleura* Linrs., Holm unterscheidet sich diese durch ihren kurzen stark gewölbten Kopf, dessen Rand mit einer scharfen Falzlinie versehen ist, durch die Form der freien Wangen und durch den flachen Rand des Pygidiums.

Horizontale und vertikale Verbreitung. Das hier beschriebene Exemplar ist von Fr. Schmidt bei Palloküll auf der Insel Dagö in der dort anstehenden Lyckholmer Schicht F_1, gefunden. Es wurde von Schmidt an Volborth gegeben und befindet sich jetzt in der Volborth'schen Sammlung in der Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg.

Einen fragmentarischen Kopf, ohne die freien Wangen, aus einem Geschiebe von grauem «Lyckholmerkalke», bei Belschwitz in West-Preussen gefunden, stammend, habe ich in der Sammlung der Universität Königsberg gesehen.

II. Untergattung. Bumastus (Murch.).

Illaenus barriensis (Murchison) 1839.

Taf. XI, Fig. 12—16.

?[1828. *Nileus Glomerinus* Dalm., Årsber. 1826, Pag. 136.].
1829. «*A new species of Trilobite*» Jukes u. Sowerby, A new spec. of Trilob., Pag. 41, Fig. 8—10.
1833. *Trilobite* Silliman, Amer. Journ. of Science., Vol. XXIII, I, Pag. 203, Figur.
?[1837. *Nileus glomerinus* His., Lethaea Svecica, Pag. 16.].
1839. *Bumastus Barriensis* Murch., Sil. System, Pag. 656, (excl. Fig.).
1843. *Illaenus* (*Bumastus*) *Barriensis* Burm., Organ. der Trilob., Pag. 120.
1849. *Illaenus Barriensis* Salt., Mem. geol. Surv. Unit. Kingd., Dec. II, № 2, Pl. 3 (excl. Fig. 2), Pl. 4 (excl. Fig. 9—11).
1854. *Bumastus Lindströmi* Ang., Pal. Scand., Pag. 40, Taf. XXIV, Fig. 1—1a.
?[1854. *Bumastus? glomerinus* Ang., Pal. Scand., Pag. 63, Taf. XXXIII, Fig. 17—17a.].
1857. *Illaenus barriensis* Nieszk., Mon. der Trilob., Pag. 585 (pars.).

1859. *Illaenus barriensis* Salter i: Murch., Siluria, ed. 2, Pag. 123, Foss. 16, Fig. 2 (excl. Fig. 9—11, Pl. XVII).
1860. *Illaenus Bouchardi* var. *minuta* Eichw., Leth. ross., Pag. 1484.
1863. *Bumastus Barriensis* Volb., Russ. Trilob., Pag. 40, Taf. IV, Fig. 10—13, 15 (excl. Fig. 14= *J. Roemeri* Volb.).
1865. *Illaenus Barriensis* Kjerulf, Veiviser, Pag. 30, 32, Fig. 45a—b.
1867. *Illaenus* (*Bumastus*) *Barriensis* Salt., Mon. Brit. Trilob., Pag. 203, Pl. XXVII, Fig. 1—5.
1883. *Illaenus barriensis* Holm, Svenska arterna af Illaenus, Pag. 124.
1885. *Illaenus barriensis* Lindström, Förteckning pa Gotlands Siluriska Crustacéer, Pag. 82.

Geschichte der Art. Ich habe diese Art gleich wie Salter, Volborth und die meisten Auctoren *I. barriensis* Murch. genannt, obgleich, was die Anwendung dieses Namens betrifft, Verschiedenes zu bemerken ist. Es kann nämlich zunächst zweifelhaft sein, in wie weit der Name *barriensis* unserer Art oder dem *I. insignis* Hall zukommen möchte. Der Name *barriensis* wurde im Sil. System von Murchison, wie er ausdrücklich bemerkt, einer schon früher in England von Barr in Staffordshire unter dem Namen «*the Barr trilobite*» bekannten Art, die von Jukes und Sowerby abgebildet war, gegeben. Murchison's Figuren im «Sil. System» gehören jedoch nach Salter nicht zu der Art von Barr, sondern zu einer andern von ihr ganz verschiedenen Art von Dudley. Diese letztere wurde von Salter auf seiner Tafel XXVII, Figur 6—7 mit dem Namen *I. pomatia* bezeichnet, aber ehe der Text zu Salter's Arbeit gedruckt war, erhielt er von Hall den Druck-Bogen von «20 Reg. Rep. Univ. New-York», in welchem dieselbe Art von Amerika aus als *I. insignis* beschrieben wird. Im Texte zu «Mon. Brit. Trilob.» hat Salter daher den Namen *I. pomatia* gestrichen und durch *I. insignis* Hall ersetzt. Murchison hat also unter dem Namen *Bumastus barriensis* zwei Arten vermischt, nämlich «*The Barr trilobite*» und *I. insignis* Hall. Von diesen sollte richtiger Weise die Art, zu der die Figuren gehören, den Namen *barriensis* tragen. Hiergegen spricht aber, dass diese Art nicht von Barr stammt, und dass die wirklich bei Barr vorkommende Art von Murchison mit dem Namen *barriensis* gemeint ist, wie auch aus den Citaten und aus seiner ausdrücklichen Bemerkung, dass es «*the Barr trilobite*» sei, hervorgeht. Ich bin hier Salter gefolgt, und habe aus den oben angeführten Gründen den Namen in derselben Bedeutung beibehalten, in welcher ihn Murchison selbst hat geben wollen. Es ist ferner möglich, dass der Name *barriensis* für diese Art gegen den ältern *glomerinus* Dalman ausgetauscht werden muss. Zuerst Burmeister und nach ihm Salter stellen die Vermuthung auf, dass Dalman's *Nileus glomerinus* identisch mit *Bumastus barriensis* Murch. sei. Das Originalexemplar befindet sich im Reichsmuseum zu Stockholm. Es ist kein *Nileus*, sondern ein wahrer *Bumastus*. Der Fundort, den Dalman vermuthungsweise anführt, nämlich Ostgothland, ist ganz gewiss unrichtig. Das Exemplar stammt unzweifelhaft von der Insel Gotland, und also aus dem Obersilur. Nach dem, was Herr Professor G. Lindström mir gütigst mitgetheilt hat, mag es dem Aussehen nach von Wisby stammen. Es ist etwas abgerieben, so dass die Form des Pygidiums und der Ecken der freien Wangen nicht bestimmt werden kann. In den wohlerhaltenen Theilen weicht es etwas von *I. barriensis* ab. Der Kopf

ist nach vorn etwas spitziger und die Contour daher nicht so gleichmässig gebogen wie bei diesem. Die freien Wangen sind schmäler und haben einen fast geraden Aussenrand. Ich kann daher nicht mit Sicherheit die Arten identificiren und also nicht den älteren Dalman'schen Namen annehmen.

Geschichte der Art. Von Nieszkowski — «Mon. der Trilob.», Pag. 585, — und Schmidt — «Silur Form. Ehstlands», Pag. 189, — ist *I. barriensis* zum ersten Male aus unserem Gebiete angeführt. Nach den Fundorten zu urtheilen sind jedoch mit dem echten *I. barriensis* aus St. Johannis auf der Insel Ösel mehrere andere Illaenusarten von denselben vermischt worden.

In der — «Leth. Ross.» — ist *I. barriensis* unter zwei verschiedenen Namen von Eichwald beschrieben, nämlich als *I. Barriensis* und als *I. Bouchardi* var. *minuta* Corda, beide aus St. Johannis auf der Insel Ösel. Bei *I. barriensis* ist ausserdem der Fundort Sjass angeführt. Dass diese letztere Angabe auf einem Missverständniss von Eichwald beruht, hat Volborth schon gezeigt — «Volb., Russ. Trilob.», Pag. 43. Das Originalexemplar Eichwald's, auf welches die Bestimmung «*I. Bouchardi* var. *minuta* Corda» sich gründet, ist nur ein sehr junges Exemplar von *I. barriensis*, welches wahrscheinlich seiner Jugend zufolge in einigen Beziehungen von den mehr entwickelten abweicht. Es findet sich jetzt in der Sammlung der St. Petersburger Universität, und ich habe es auf der Tafel XI, Fig. 12*a*—*c* abbilden lassen.

In — «Russ. Trilob.» — giebt Volborth eine sehr genaue Beschreibung von *I. barriensis*. Zusammen mit den echten hat er ein Pygidium von *I. Roemeri* als *I. barriensis* zugehörend abgebildet (Taf. 4, Fig. 14). Mit Ausnahme von Ösel und Koggowa auf der Insel Moon beziehen sich die anderen angeführten Fundorte auf andere Illaenusarten.

Zuletzt führt Schmidt in — «Rev. ostbalt. Trilob.» — *I. barriensis* aus den Schichten G und H = *I. proles* Holm und *I. livonicus* Holm + und aus der Schicht I, an.

Da mein Material von *I. barriensis* nicht viel vollständiger ist, als das, welches Volborth vorlag, so verweise ich hauptsächlich auf seine ausführliche und genaue Beschreibung.

Beschreibung. Der Kopf ziemlich schwach gewölbt. Die Dorsalfurchen sehr schwach, aber den wahren Dorsalfurchen bei anderen Arten entsprechend. Es ist daher unrichtig, diese Furchen nicht Dorsalfurchen, sondern sie Palpebralfurchen, wie Volborth gethan, zu nennen. Am Hinterrande des Kopfes sind die Dorsalfurchen schwächer als zwischen den Augen. Gewöhnlich sind sie dort beinahe ganz unmerklich. Die Augen und Augendeckel sehr gross. Die Länge der Facialsutur vor dem Auge ist ungefähr ebenso gross wie die Länge des Auges. Die Augen sehr dicht am Hinterrande des Kopfes. Ihr Abstand davon beträgt nur $^1/_6$ der Länge des Augendeckels. Die festen Wangen hinter dem Auge sehr schmal, eine lange, auslaufende Spitze dadurch bildend, dass die Facialsutur beinahe ganz nach aussen gerichtet ist. Der Abstand vom Auge bis zur Dorsalfurche ungefähr $^1/_2$ der Glabellabreite. Die freien Wangen

schmal. Die Hinterecke abgerundet, aber doch eine Ecke bildend. Die Augenfläche wird von einem sich erhebenden Rande getragen. Der Aussenrand schwach gebogen.

Der Thorax. Bei älteren Exemplaren ist der innere Pleurentheil sehr schwach entwickelt und wenig deutlich. Bei dem oben schon erwähnten sehr kleinen Exemplar in der Sammlung der St. Petersburger Universität — Taf. XI, Fig. 12 *a*—*c*, — ist er dagegen sehr deutlich, sogar messbar vorhanden. — Das Exemplar *a* der Maasstabelle. — Vielleicht ist er in einem jüngeren Alter stets stärker entwickelt und verschwindet später allmälig, also ein Jugendcharakter von den typischen Illaenen, von welchen wohl mit voller Sicherheit die Bumasten abstammen, vererbt. Einige Arten der Untergattung *Bumastus* wie z. B. *I.* (*Bumastus*) *Bouchardi* Barr haben einen deutlicher entwickelten inneren Pleurentheil während des ganzen Lebens behalten. Bei diesen ist also dieser Charakter nicht so stark verloren gegangen wie bei anderen. Die Rhachis sehr breit und flach gewölbt, mehr als die Hälfte der Thoraxbreite einnehmend. Sie verjüngt sich sowohl nach vorn als nach hinten.

Das Pygidium gleichmässig und ziemlich schwach gewölbt. Der Vorderrand gleichmässig gebogen, nur mit einem sehr schwachen Einschnitte an den Seiten, der zugleich dem geraden Theil, dem Knie und der Dorsalfurche entspricht. Die Rhachis fehlt vollständig. Auch am Steinkerne, keine Spur derselben. Die Facette klein, schmal, mit abgerundeter Ecke. Der Umschlag gleichmässig breit oder hinten sogar etwas schmäler als vorn, $^1/_4$ der Länge des Pygidiums erreichend.

Skulptur der Schale. Der ganze Kopf mit feinen Terrassenlinien versehen. Die Skulptur der freien Wangen ist besonders stark entwickelt. Sie besteht aus zwei Systemen von Terrassenlinien, die einander kreuzen. Das eine System ist aus sehr groben Linien gebildet. Die Terrassenlinien des Pygidiums sind fein, mit den Rändern parallel angeordnet. In der Mitte des Pygidiums haben sie daher eine spindelförmige Anordnung.

Grösse und Maasse. Alle die ostbaltischen Exemplare sind klein, und scheint diese Art im hiesigen Silurgebiete nur eine unbedeutende Grösse erreicht zu haben. Auch auf der Insel Gotland sind Exemplare von der Mittelgrösse der Illaenen selten. Nach Salter erreicht jedoch *I. barriensis* in England eine bedeutendere Grösse, und wie schon oben in der Gattungsbeschreibung angeführt, ist er sogar einer der allergrössten Illaenusformen zuzuzählen.

a) Vollständiges, sehr kleines Exemplar, Taf. XI, Fig. 12. Eichwald's Original zu «*Bum. Bouchardi* var. *minuta* Corda» Eichw., Leth. ross. — Ösel, St. Johannis. — (Samml. St. Petersb. Univers.).

b) Mittelschild des Kopfes, Taf. XI, Fig. 13. — Ösel, St. Johannis. — (Mus. Reval).

c—e) Pygidien, ebendaher. — (Samml. Dorp. Naturf. Gesellsch.).

	Länge in Mm.			
	a.	*b.*	*c.*	*d.*
Der Kopf.				
Länge (Projection)	6,3	11	—	—
» (Projection von oben gesehen)	5,5	8,5	—	—
» (nach der Krümmung gemessen)	7,7	14	—	—
Breite	9	—	—	—
Die Glabella, Höhe über den Augendeckeln	1	3	—	—
» » Breite zwischen den Augen	4,3	6,5	—	—
» » » hinten	4,6	7,5	—	—
Die Augen, Entfernung von einander	7,2	12,5	—	—
» » » von der Dorsalfurche	2,3	3	—	—
» » » vom Hinterrande	—	1	—	—
» » » von der Hinterecke der freien Wangen	2,2	—	—	—
» » Länge	3	—	—	—
» » Breite	1,2	—	—	—
Der Augendeckel, Länge	3	4,8	—	—
Die freien Wangen, Länge vom Vorderende des Auges bis zur Hinterecke	3,5	—	—	—
» » » Mittellänge	3,5	—	—	—
» » » Breite	2	—	—	—
Die Facialsutur, Länge hinter dem Auge	—	2	—	—
Der Thorax.				
Länge	5	—	—	—
Breite am 10-ten Gliede	7,5	—	—	—
Rhachis, Breite am 1-sten Gliede	4,5	—	—	—
» » » 10ten »	4	—	—	—
Innerer Pleurentheil, Breite am 1-sten Gliede	0,2	—	—	—
» » » » 10-ten »	0,5	—	—	—
Aeusserer » » » 10-ten »	1,8	—	—	—
Das Pygidium.		*e.*		
Länge (Projection)	4,5	14,5	17	23
» (nach der Krümmung gemessen)	—	16,5	20,5	—
Breite	7,5	20	23	30
Abstand zwischen den Kniepunkten	5	13	15,5	19
Die Facette, der Vorderrand	—	4,7	5	6
» » Hinterrand	—	6	5,5	7,5
» » Aussenrand	—	—	3	3
» Breite	—	—	2,4	2,4

Verwandtschaft. *I. barriensis* ist *I. Bouchardi* Barr. sehr ähnlich. Bei diesem ist jedoch der innere Pleurentheil auch bei älteren Exemplaren stark ausgebildet. Ueber die Verwandtschaft mit einigen amerikanischen Arten wie z. B. *I. ioxus* Hall, der früher von Hall als *I. barriensis* angeführt gewesen ist[1]), kann ich nichts sagen, weil diese Arten mir nicht näher bekannt sind.

1) Hall führt diese Art in folgenden Arbeiten an:
1843. *Bumastus Barriensis* Hall, Geol. New-York, Part IV, Pag. 102 (Fig. 33, 4 in der Text, Pag. 101), Pl. № 10, Fig. 4, Pl. № 19, Fig. 3.
1852. *Bumastus Barriensis* Hall, Pal. New-York, Vol. II, Pag. 302, Pl. 66.
1865. *Illaenus* (*Bumastus*) *Barriensis* Hall, 20 Reg. Rep. univ. New-York, Pag. 332.

Hall hat später gefunden, dass die amerikanischen Exemplare, welche er als *I. barriensis* angeführt hat, sich etwas von den englischen unterscheiden, und dass sie, obgleich die Unterschiede unbedeutend sind, als eine eigene Art anzusehen wären. Diese Art nennt er *I. ioxus* (20 Reg. Rep. univ. New-York, Pag. 378).

Horizontale und verticale Verbreitung. *I. barriensis* ist im ostbaltischen Silurgebiete nur bei St. Johannis auf der Insel Ösel (Mus. Reval) und bei Koggowa, der Nordspitze der Insel Moon, (Volb. Samml.) von Friedr. Schmidt gefunden. Er kommt dort bei St. Johannis häufig in dem weichen Mergelschiefer der Schicht I vor.

In Schweden ist er auf der Insel Gotland häufig vorkommend.

Das Vorkommen im nördlichen Russland an der Waschkina, an der nördlichen Seite des Timangebirges laut Graf Keyserling's Angabe[1]) ist nicht erwiesen. Das von Keyserling gefundene Exemplar, auf welches diese Bestimmung gegründet ist, befindet sich jetzt in der Sammlung der Bergakademie in St. Petersburg. Es ist sehr schlecht erhalten und nicht möglich es mit Sicherheit als *I. barriensis* zu erkennen.

Auch das Vorkommen in Podolien nach Schmidt[2]) ist nicht vollkommen sicher. Zwar habe ich die Schmidt'schen Exemplare von dort zu untersuchen keine Gelegenheit gehabt, aber die von ihm gegebene Figur des Kopfes scheint mir etwas von der des *I. barriensis* aus Ösel und Gotland abzuweichen.

Nach Salter kommt *I. barriensis* in England im May Hill Sandstone, Woolhope Grit, Woolhope Limestone, und im Wenlock vor.

In Amerika ist sein Vorkommen noch ungewisser. Wie ich schon oben angeführt habe, hat Hall die amerikanische Form, welche er früher zu *I. barriensis* gerechnet hat, jetzt als eine eigene Art *I. ioxus* ausgeschieden. Camberlin[3]) führt jedoch *? I. barriensis* aus der Niagara group zusammen mit *I. ioxus* an.

---

7. Anhang.

Illaenus sp.

Taf. XII, Fig. 16—17.

Aus dem Brandschiefer von Kuckers liegen mir zwei Mittelschilde des Kopfes vor, die keiner der oben beschriebenen Arten anzugehören scheinen. Das eine Exemplar liegt in Schiefer und ist daher stark zusammengedrückt und zerquetscht — Fig. 17. Bei dem anderen ist die Wölbung erhalten. Am nächsten stimmen sie mit *I. Schmidti* überein, besonders durch die Lage der Augen sehr nahe am Hinterrande des Kopfes. Sie weichen jedoch von *I. Schmidti* in Folgendem ab: Der Umriss des Kopfes ist vorn in der Mitte schwächer gebogen

1) Keys., Reise in das Petschoraland, Pag. 289.
2) Schmidt, Podol.-galiz. Silurform., Pag. 14, Taf. 1, Fig. 2.
3) Camberlin, T. C., Geology of Eastern Wisconsin. — Geology of Wisconsin. Survey of 1873—1877, Vol. 2, Part 2, Madison 1877.

und bildet am Mittelschilde einen gleichmässigen Bogen. Der Abstand des Auges von der Dorsalfurche im Verhältniss zur Glabellabreite ist grösser. Die Facialsutur ist hinter den Augen stärker nach aussen gerichtet. Die auslaufende Spitze der festen Wangen ist daher länger und spitziger ausgezogen. Um dieses zu zeigen habe ich den Hintertheil der festen Wangen besonders abgebildet — Fig. 16*c* und 17*b*. Wahrscheinlich ist diese Art ein Nachkomme von *I. Schmidti*, welcher im Echinosphaeritenkalke (C_1) zu Hause ist und in der Schicht C_2 schon nicht mehr vorzukommen scheint. In wie naher Beziehung sie zu *I. Schmidti* steht, ist jedoch nicht zu ermitteln, bevor das Pygidium und die freien Wangen gefunden werden.

Um eine künftige Identificirung der Art zu erleichtern, gebe ich hier eine kurze Beschreibung des Mittelschildes.

Beschreibung. Das Mittelschild ist gleichmässig gewölbt. Die Glabella schmal, kurz, nach vorn schwach sich verschmälernd. Die Dorsalfurchen schwach, kurz, nicht ganz $^1/_3$ der Länge des Kopfes erreichend.

Die Augendeckel ziemlich gross, sehr nahe am Hinterrande des Kopfes, von der Glabella aber entfernt. Der Abstand von dem ersteren beträgt etwas weniger als $^1/_3$ ihrer eigenen Länge, von der letzteren mehr als $^2/_3$ der Glabellabreite. Die Facialsutur hinter dem Auge gerade, sehr stark nach aussen gerichtet. Da dieAugen so nahe am Hinterrande sind, so laufen die festen Wangen hinter den Augen in eine sehr lange, schmale und scharfe Spitze aus.

Illaenus sp.

Taf. XII, Fig. 14.

Von dieser Art liegt mir nur ein sehr unvollständiges Mittelschild des Kopfes vor. Ich habe sie ohne Artnamen nur deswegen aufgenommen und abgebildet, weil sie ein obersilurischer wirklicher *Illaenus* ist. Sie scheint mit *I. Linnarssonii* Holm nahe verwandt zu sein. Wahrscheinlich ist sie auch eine Art mit 9 Thoraxgliedern. Das Mittelschild unterscheidet sich, nach diesem einzigen Exemplar zu urtheilen, von dem bei *I. Linnarssonii* nur durch grössere Länge und durch die grössere Entfernung des Auges vom Hinterrande. Uebrigens scheinen sie ganz genau, so weit man an dem unvollständigen Exemplare sehen kann, übereinzustimmen. Ob sie nur als eine Mutation von *I. Linnarssonii* oder als eine gute Art anzusehen ist, kann erst durch Funde neuer, vollständigerer Exemplare entschieden werden.

Das oben besprochene Mittelschild stammt aus den untersten obersilurischen Schichten, aus der Jörden'schen Schicht (G_1) bei Kallasto auf der Insel Dagö, wo es von Fr. Schmidt gesammelt ist. Das Exemplar ist jetzt in der Volborth'schen Sammlung in der Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg.

Illaenus sp.

Taf. XII, Fig. 15.

Die Figur 15 der Tafel XII stellt ein sehr undeutliches und fragmentarisches Kopfmittelschild vor, das aus der Jörden'schen Schicht (G_1) bei Kallasto auf der Insel Dagö stammt. Die Art ist sehr verschieden von allen anderen hiesigen *Illaenen*. So weit ich mich erinnern kann, habe ich in der Palaeontologischen Sammlung des Reichsmuseums in Stockholm einen etwas ähnlichen *Illaenus* aus den obersilurischen Schichten der Insel Gotland gesehen. Bei diesem waren auch die Thoraxglieder erhalten, und er erwies sich durch deren Bildung als eine zu der Untergattung *Bumastus* gehörende Art.

Der Kopf zeigt durch seine kleinen Augendeckel und seine hinter den Augen stark nach aussen gebogene Facialsutur viel Aehnlichkeit mit *I. Linnarssonii* Holm. Von der anderen hier oben aus derselben Schicht, auch von Kallasto als *I. sp.* erwähnten, dem *I. Linnarssonii* nahe stehenden Art ist sie ganz verschieden.

Beschreibung. Der Kopfmittelschild ist mässig und gleichmässig gewölbt. Die Augendeckel sind sehr klein, aber ragen doch nach den Seiten hin aus dem Mittelschilde hervor. Ihr Abstand vom Hinterrande ist beinahe ebenso gross wie ihre doppelte Länge. Die Augen sind also weit vom Hinterrande entfernt. Der Abstand des Auges von der Dorsalfurche beträgt nur $^1/_3$ der Glabellabreite. Er ist auf der Tafel fälschlich viel zu breit gezeichnet. Die Dorsalfurchen scheinen sehr schwach gewesen zu sein. Die Facialsutur bildet hinter dem Auge einen starken, gleichmässigen, nach aussen concaven Bogen. Die festen Wangen laufen daher in eine sehr schmale und lange Spitze aus.

Das Exemplar gehört der Volborth'schen Sammlung in der Akademie der Wissenschaften an, und ist von Fr. Schmidt gesammelt.

INDEX.

Actinobolus Eichw., Pag. 17, 136.
atavus (Eichw.), 135.
Archegonus (*Dysplanus*) Burm., 17.
centrotus (Dalm.), 142.
Asaphus? Brongn., 17.
Asaphus (*Illaenus*) Dalm., 17.
centrotus Dalm., 142.
crassicauda Dalm. = I. Esmarkii (Schlot.), 47.
Bronteus nudus [?Ang.] Schmidt = I. Masckei Holm, 139.
Bumastus Murch., 17.
Barriensis Murch., 164.
Barriensis [Murch.] Hall = I. ioxus Hall, 168.
Barriensis [Murch.] Volb. pars = I. Roemeri Volb., 126.
glomerinus (Dalm.), 164.
Lindströmi Ang. = I. barriensis (Murch.), 164.
Bumastus (Murch.), 18, 21, 164.
Cryptonymus Eichw., 17.
crassicauda [Wahlenb.] Eichw. = I. Dalmani (Volb.), 93.
crassicauda [Wahlenb.] Eichw. = I. revaliensis Holm, 87.
Parkinsonii Eichw. = I. Dalmani (Volb.), 93.
Rosenbergii Eichw. = I. sinuatus Holm, 102.
Rudolphii Eichw. = I. Dalmani (Volb.), 93.
Wahlenbergii Eichw. = I. revaliensis Holm, 87.
Deucalion Stschegloff, 17.
Dysplanus Burm., 20.
Centaurus [Dalm.] Ang. = I. Chiron Holm, 64.
centrotus (Dalm.), 142.
centrotus [Dalm.] Eichw. = ?I. Schmidti Nieszk, 142.
muticus Volb. = I. centrotus (Dalm.), 142.
Rosenbergii Eichw. = I. sinuatus Holm, 102.
Ectillaenus Salt., 17, 21,
Entomostracites Wahlenb., 17.
crassicauda Wahlenb., 72.
crassicauda Wahlenb. (pars) = I. Esmarkii (Schlot.), 47.
Hydrolaenus Salt., 17, 21.
Illaenopsis Salt., 17, 21.
Illaenus Dalm., 17, 18, 20, 47.
Illaenus (Dalm.).
Angelini Holm, 159.
angustifrons Holm, 130.
ariensis Holm, 80.
atavus Eichw., 135.
barriensis (Murch.), 164.
Barriensis [Murch.] Hall = I. ioxus Hall, 168.
barriensis [Murch.] Schmidt = I. proles Holm + I. livonicus Holm, 166.
Barriensis [Murch.] Eichw. = I. Roemeri Volb., 125.
Bouchardi var. minuta [Corda] Eichw. = I. barriensis Murch., 165, 166.
Bowmanni Salt., 153.
caecus Holm, 162.
capricornis Holm = I. Schmidti Nieszk., 107.
Centaurus [Dalm.] Ang. = I. Chiron Holm, 64.
centrotus (Dalm.), 142.
centrotus [Dalm.] Nieszk, Schmidt = I. Schmidti Nieszk., 107, 143.
Chiron Holm, 64.
Chiron var Stacyi Holm, 66, 67.
chudleighensis Holm, 101.
cornutus Eichw. = I. tauricornis Kut., 74.
crassicauda (Wahlenb.), 72.
crassicauda [Wahlenb.] Roemer = I. angustifrons Holm, 130.
crassicauda [Wahlenb.] Burm. = I. Chiron Holm, 64.

crassicauda [Wahlenb.] Pand. = I. Dalmani (Volb.), 93.
crassicauda [Wahlenb.] Eichw. = I. Dalmani (Volb.) + ?, 93.
crassicauda [Wahlenb.] Dalman Auct. = I. Esmarkii Schlot., 47.
crassicauda [Wahlenb.] Volb. = I. laticlavius Eichw., 60.
crassicauda [Wahlenb.] Nieszk. (pars) = I. Roemeri Volb. 126.
crassicauda var. Dalmani Volb. = I. Dalmani (Volb.) + I. revaliensis Holm, 93, 87.
crassicauda forma typica s. Dalmani Steinh.=?, 94.
Dalmani (Volb.), 93.
Dalmani [Volb.] Holm = I. Esmarkii Schlot., 47.
Dalmani var. Volborthi Holm = I. laticlavius Eichw., 60.
Davisii [Salt.] Eichw. = I. Schmidti Nieszk., 107.
Eichwaldii Steinh. = I. tauricornis Kut., 74.
fallax Holm, 117, 123.
glaber Kjerulf = I. Linnarssonii Holm, 147.
grandis Bill., 126.
grandis Roemer = I. Roemeri Volb., 125.
insignis Hall, 165.
intermedius Holm, 69.
ioxus Hall, 168.
jevensis Holm, 57.
ladogensis Holm, 113.
laticlavius Eichw., 60.
Lewisii Salt., 161.
limbatus Linrs. = I. fallax Holm, 117.
Linnarssonii Holm, 125, 146.
livonicus Holm, 157.
Marshalli Salt., 125.
Masckei Holm, 139.
megalophthalmus (Linrs.), 161.
Murchisonii Salt., 125, 129.
nexilis Salt., 153.
oblongatus (Ang.), 116.
oculosus Holm, 98.
Panderi Barr., 153.
Parkinsonii Eichw. = I. Schmidti Nieszk., 107.
parvulus Holm, 161.
Plautini Holm, 85.
pomatia Salt. 165.
proles Holm, 154.
revaliensis Holm, 87.
Roemeri Volb., 125.
Rosenbergii Eichw., = I. Roemeri Volb., 103, 125.
Rosenbergii [Eichw.] Salter, 125.
Rosenbergii M'Coy, 125.
Rudolphii Eichw. = I. Linnarssonii Holm, 146.
Schmidti Nieszk., 107.
sinuatus Holm, 109.
sphaericus Holm, 54.
sulcifrons Holm, 82.
tauricornis Kut,, 47.
Thomsoni Salt., 153.
triodonturus Volb. = I. Dalmani (Volb.), 93.
triquetrus (Volb.), 159.
Wahlenbergii Eichw. = I. sinuatus Holm, 102.
Wahlenbergii [Eichw.] Steinh. = I. revaliensis Holm, 87.
vivax Holm = I. Roemeri Volb., 125.
Isotelus M'Edw., 17.
centrotus (Dalm.), 142.
crassicauda (Wahlenb.), 47.
Nileus Dalm., 17.
Glomerinus Dalm. = ? I. barriensis (Murch.), 164.
Octillaenus Salt., 17, 20.
Panderia Volb., 17, 20.
minima Volb. = I. triquetrus (Volb.), 159.
triquetra Volb., 159.
Rhodope Ang., 17, 159.
? lata Ang. = I. Angelini Holm, 159.
lata [Ang.] Eichw. = I. triquetrus (Volb.), 159.
? oblongata Ang., 116.
Thaleops Conrad, 17.
Trilobites Schlot., 17.
Schroeteri Schlot. = I. Chiron Holm, 64.
Trilobites (*Asaphus*) *Esmarkii* Schlot.=I. Esmarkii (Schlot.) + I. revaliensis Holm, 47, 87.

ERKLÄRUNG DER TAFELN.

Tafel I.

Illaenus Esmarkii Schlot.

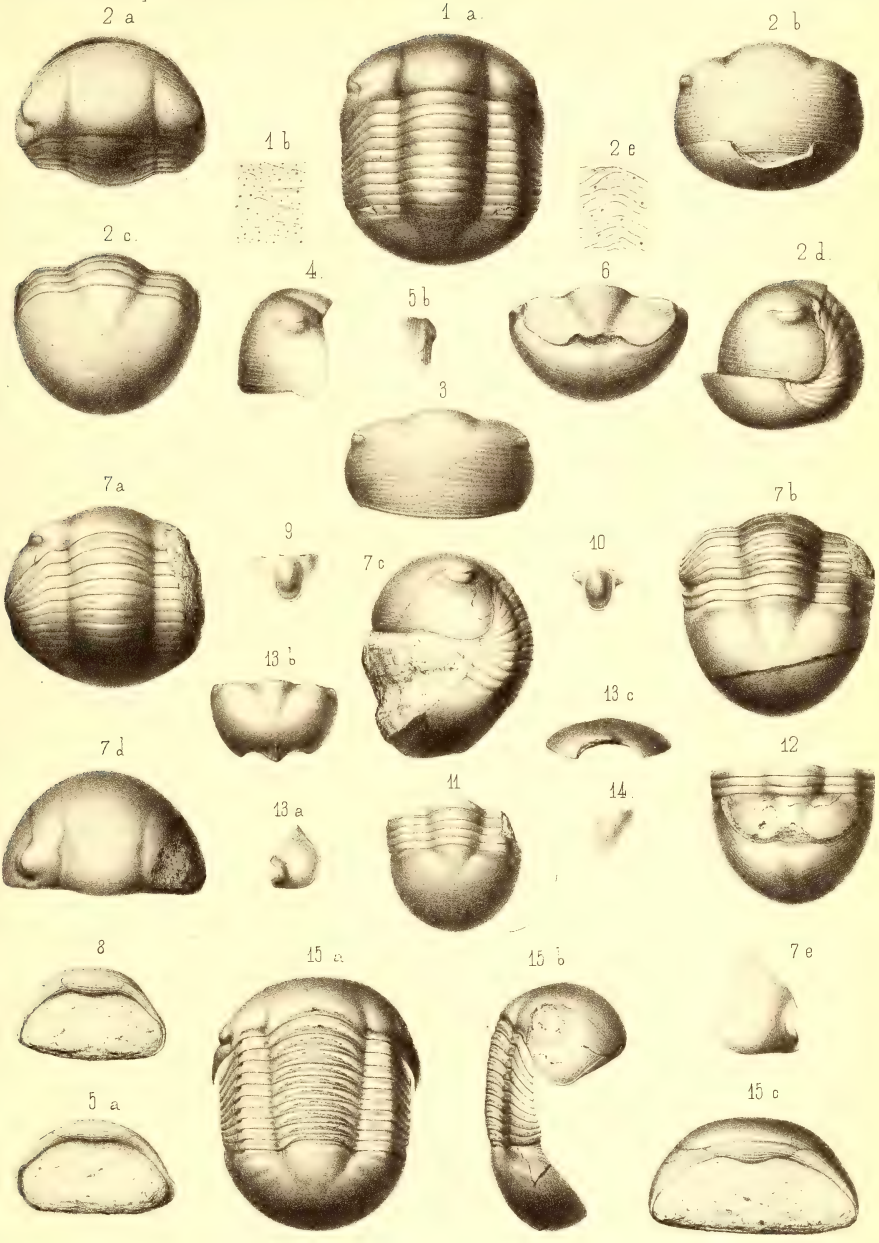
Fig. 1 *a—b*. Vollständiges Exemplar. — B_{3a}. — Wolchow, Iswos. — (St. Petersb. Univers.).
b. Skulptur der Schale am Vordertheile der Glabella. Vergrösserung ungefähr 4 Mal.
Fig. 2 *a—e*. Vollständiges Exemplar, zusammengekugelt, vier Ansichten. — B_{3a}. — Wolchow, Iswos. — Fr. Schmidt.
Fig. 2*c* zeigt das Pygidium von oben und etwas von hinten, um die Anordnung und den Verlauf der Terrassenlinien zu zeigen. An der linken Seite sind die Terrassenlinien fälschlich bis zur Façette ebenso stark als sonst ausgezogen, und die Querfurche hinter der Façette nicht deutlich angegeben.
e. Skulptur der Schale des Pygidiums in der Mittellinie hinter der Rhachis, um die Biegung der Terrassenlinien und die spärliche Punktirung zu zeigen. Vergrösserung ungefähr 4 Mal.
Fig. 3. Kopf von vorn, um die Falzlinie zu zeigen. — B_{3a}. — Wolchow, Iswos. — Fr. Schmidt.
Fig. 4. Kopf von vorn etwas zusammengedrückt, Seitenansicht um die Furche im Aussenrande der freien Wange und die Falzlinie zu zeigen. — B_{3a}. — Wolchow, Iswos. — (St. Petersb. Univers.).
Fig. 5 *a—b*. Kopf. — B_{3a}. — Wolchow, Iswos. — Fr. Schmidt.
a. Der Umschlag mit dem Rostrum von unten gesehen.
b. Seitenansicht um den Vorderrand des Kopfes mit der Falzlinie zu zeigen.
Fig. 6. Pygidium mit dem blossgelegten Umschlage. — B_{3a}. — Wolchow, Iswos. — Fr. Schmidt.

Illaenus Dalmani Volb.

Fig. 7 *a—e*. Vollständiges, halbzusammengekugeltes Exemplar, etwas beschädigt. — Volborth's Originalexemplar, Volb., Russ. Trilob., Taf. 2, Fig. 7—10. — C_1. — Aus der Umgebung von Pawlowsk. — (Volb. Samml.).
a—c. Drei verschiedene Ansichten.
d. Der Kopf von oben gesehen.
e. Die freie Wange.
Fig. 8. Der Umschlag des Kopfes mit dem Rostrum. — C_1. — Aus der Umgebung von Pawlowsk. — (Volb. Samml.).
Fig. 9 und 10. Zwei Exemplare des Hypostoma. — C_1. — Von demselben Fundorte. — (Volb. Samml.)
Fig. 11. Pygidium mit den fünf hintersten Thoraxgliedern. — C_1. — Ehstland, Chudleigh. — (Mus. Reval).
Fig. 12. Pygidium, Steinkern, mit dem freigelegten Umschlage. — C_1. — Umgebung von Pawlowsk. — (Volb. Samml.).
Fig. 13 *a—c*. Krankhaftes Exemplar. — Volborth's Originalexemplar zu *I. triodonturus* Volb. — C_1. — Aus der Umgebung von Pawlowsk. — (Volb. Samml.).
a. Die freie Wange.
b. Das Pygidium von oben; *c*. von hinten gesehen.
Fig. 14. Die Articulationsfaçette. — C_1. — Umgebung von Pawlowsk. — (Volb. Samml.).

Illaenus sphaericus Holm.

Fig. 15 *a—c*. Vollständiges Exemplar, Steinkern nur mit ein Paar kleinen erhaltenen Fragmenten der Schale. — C_2. — Ehstland, Wrangelstein. — (Mus. Reval).
a—b. Ansicht von oben und von der Seite.
c. Der Umschlag des Kopfes zusammen mit dem Rostrum.



Koch del.

Lith. Ch. Ivanson. Peterb. Seite Gros. Prosp. № 8. St. Petersburg.

Tafel II.

Illaenus revaliensis Holm.

Fig. 1. Vollständiges Exemplar. — B_3. — Reval. — (Mus. Reval).

Fig. 2. Vollständiges Exemplar, stark beschädigt. — B_3. — Reval. — (Mus. Reval).

Fig. 3. Vollständiges Exemplar, Seitenansicht. — B_3. — Reval. — (Mus. Reval).

Fig. 4 *a—b* Kopf. Vergrösserung $^2/_1$. — B_3. — Reval. — (Mus. Reval).
a. Von oben; *b.* Von vorn gesehen.

Fig. 5 *a—c.* Der Kopf eines krankhaften, missgebildeten Exemplars. — B_3. — Reval. — (Mus. Reval).
a. Von oben; *b.* von vorn gesehen.
c. Die rechte, nicht missgebildete freie Wange.

Fig. 6. Freie Wange. — B_3. — Reval. — (Mus. Reval).

Fig. 7 *a—b.* Pygidium, etwas restaurirt. — B_3. — Reval. — Mickwitz (Mus. Reval).
b. Längsprofil.
c. Skulptur der Schale des Vordertheiles der Glabella desselben Exemplars.

Fig. 8 *a—b.* Pygidium, Steinkern an dem Umschlage blossgelegt. — B_3. — Reval. — Mickwitz (Mus. Reval).
b. Längsprofil.

Fig. 9. Freie Wange. — B_3. — Reval. — (Mus. Reval).

Fig. 10. Skulptur der Schale an den Seitentheilen des Pygidiums. — B_3. — Reval. — (Mus. Reval).

Illaenus laticlavius Eichw.

Fig. 11. Vollständiges Exemplar. — B_3. — Aus der Umgebung von Pawlowsk. — (Volb. Samml.).

Fig. 12 *a—c.* Vollständiges, ganz zusammengekugeltes Exemplar. — Volborth's Originalexemplar, Volb., Russ. Trilob., Taf. 2, Fig. 1—4. — B_3. — Aus der Umgebung von Pawlowsk. — (Volb. Samml.).

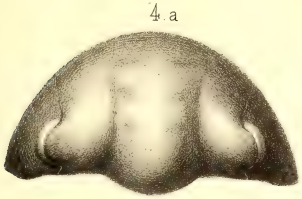
Fig. 13 *a—c.* Vollständiges, zusammengekugeltes, aber nicht vollständig zusammengeschlossenes Exemplar. — B_3. — Aus der Umgebung von Pawlowsk. — (Volb. Samml.).
a—b. Ansicht von unten und von der Seite.
c. Die freie Wange.

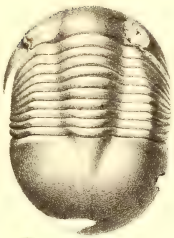
Fig. 14. Der Umschlag des Kopfes zusammen mit dem Rostrum. — B_3. — Aus demselben Fundorte und Samml.

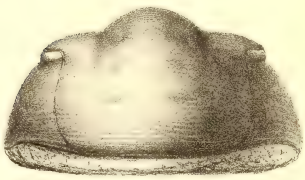
Fig. 15. Der Umschlag des Kopfes zusammen mit dem Rostrum und dem Hypostoma von der Innenseite des Kopfes gesehen, um den umgebogenen Theil des Rostrums und den Verlauf der Suturen zu zeigen. — Das von Volborth, Russ. Trilob., Taf. 1, Fig. 4 abgebildete Exemplar. — B_3. — Aus demselben Fundorte und Samml.

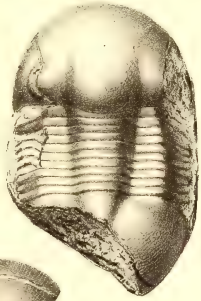
Fig. 16 und 17. Zwei Exemplare des Hypostoma. — B_3. — Aus demselben Fundorte und Samml.

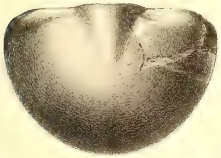
Fig. 18 *a—b.* Skulptur der Schale, um die Anordnung der Terrassenlinien an der Glabella und am Pygidium zu zeigen. — B_3. — Aus demselben Fundorte und Samml.
a. Von der Glabella.
b. Von der Spitze der Rhachis am Pygidium.

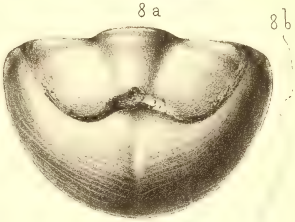


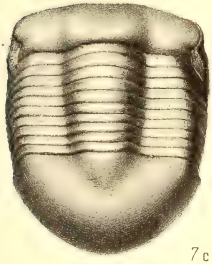


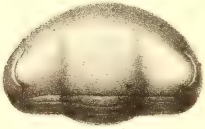


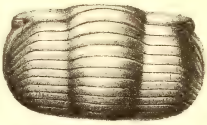


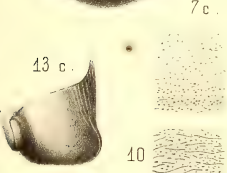


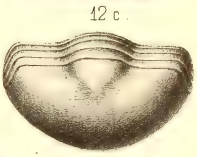


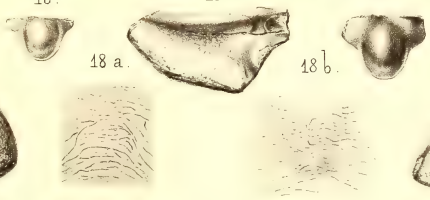












Koch del.

Lith. Ch. Ivanson. Peterb. Seite. Gros. Prosp. № 8. St. Petersburg.

Tafel III.

Illaenus chudleighensis Holm.

Fig. 1 *a—c*. Kopf, Steinkern, beinahe ganz ohne Schale. — C_1. — Ehstland, Chudleigh. — Fr. Schmidt (Mus. Reval).
a. Von oben; *b*. Von vorn.
c. Die freie Wange.

Fig. 3 *a—c*. Kopf mit der erhaltenen Schale. — C_1. — Ehstland, Chudleigh. — Schmidt und Holm
b. Längsprofil.
c. Die freie Wange.

Fig. 4 *a—b*. Mittelschild des Kopfes. — C_1. — Ehstland, Chudleigh. — (Mus. Reval).
b. Skulptur der Schale an der Glabella.

Illaenus ladogensis Holm.

Fig. 5 *a—f*. Vollständiges Exemplar, an der linken Seite stärker beschädigt. —B_3.—Iswos am Wolchow.— Fr. Schmidt.
c. Der Kopf.
d. Der Umschlag des Kopfes an dem Rostrum und dem Hypostoma.
e. Das Hypostoma. Vergröss. $^2/_1$.
f. Das Pygidium.

Illaenus sulcifrons Holm.

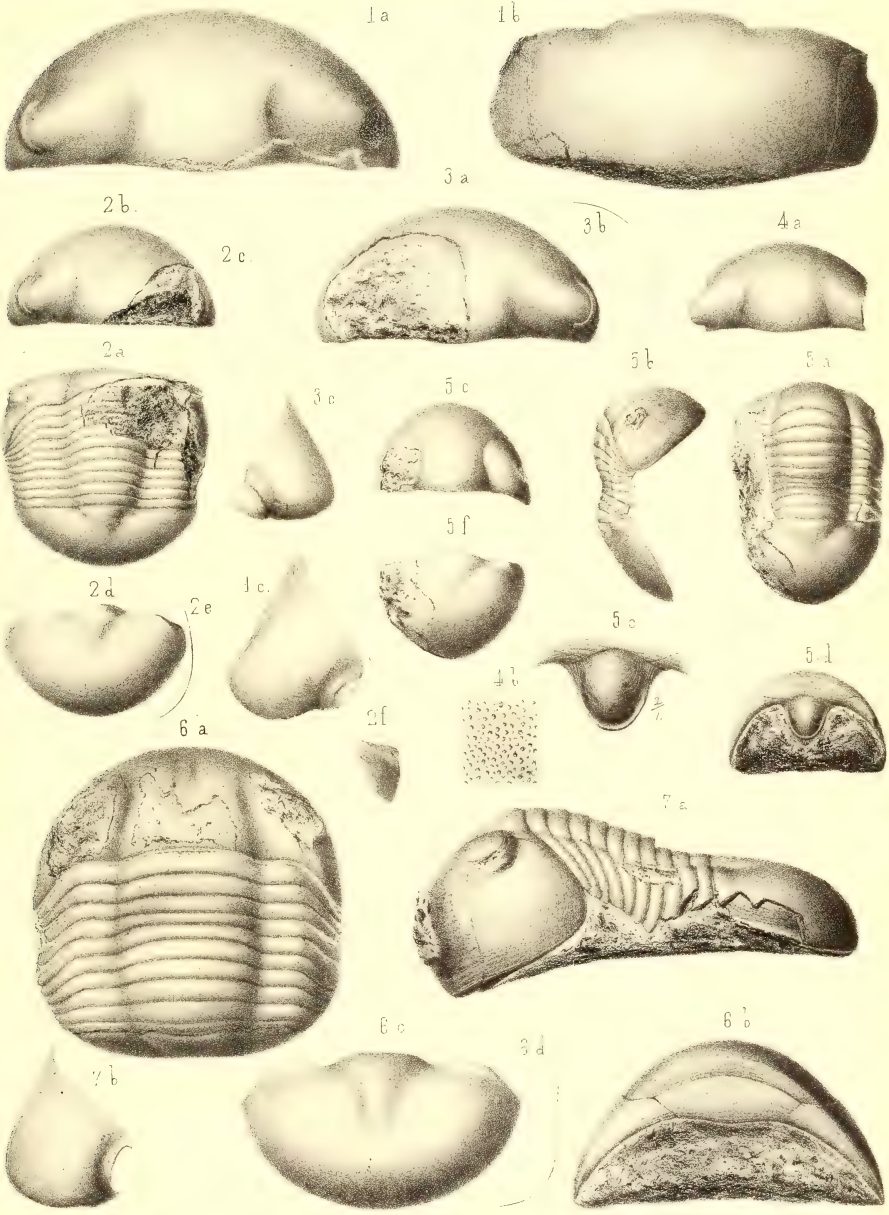
Fig. 6 *a—d*. Vollständiges Exemplar, an den festen Wangen beschädigt. — C_1.— Ingermanland, Popowka.— (Samml. der Bergacademie in St. Petersb.).
b. Der Umschlag des Kopfes zusammen mit dem Rostrum.
c. Das Pygidium.
d. Längsprofil des Pygidiums.

Illaenu Plautini Holm.

Fig. 7 *a—b*. Vollständiges Exemplar. — (Taf. XII, Fig. 10. Dasselbe Exemplar von oben gesehen). — C_1. — Ingermanland, Gostilizy. — (General Plautin's Samml.).
a. Seitenansicht.
b. Die freie Wange.

Illaenus sp.

Fig. 2 *a—f*. Vollständiges Exemplar. — C_1. — Ehstland, Peuthof. — (Mus. Reval).
b. Der Kopf.
c. Längsprofil des Kopfes.
d. Das Pygidium.
e. Längsprofil des Pygidiums.
f. Die Facette des Pygidiums.


1a
1b
2b
2c
3a
3b
4a
2a
3c
5c
5b
5a
5f
2d
2e
3c.
5e
5d
4b
2f
6a
7a
7b
6c
6d
6b

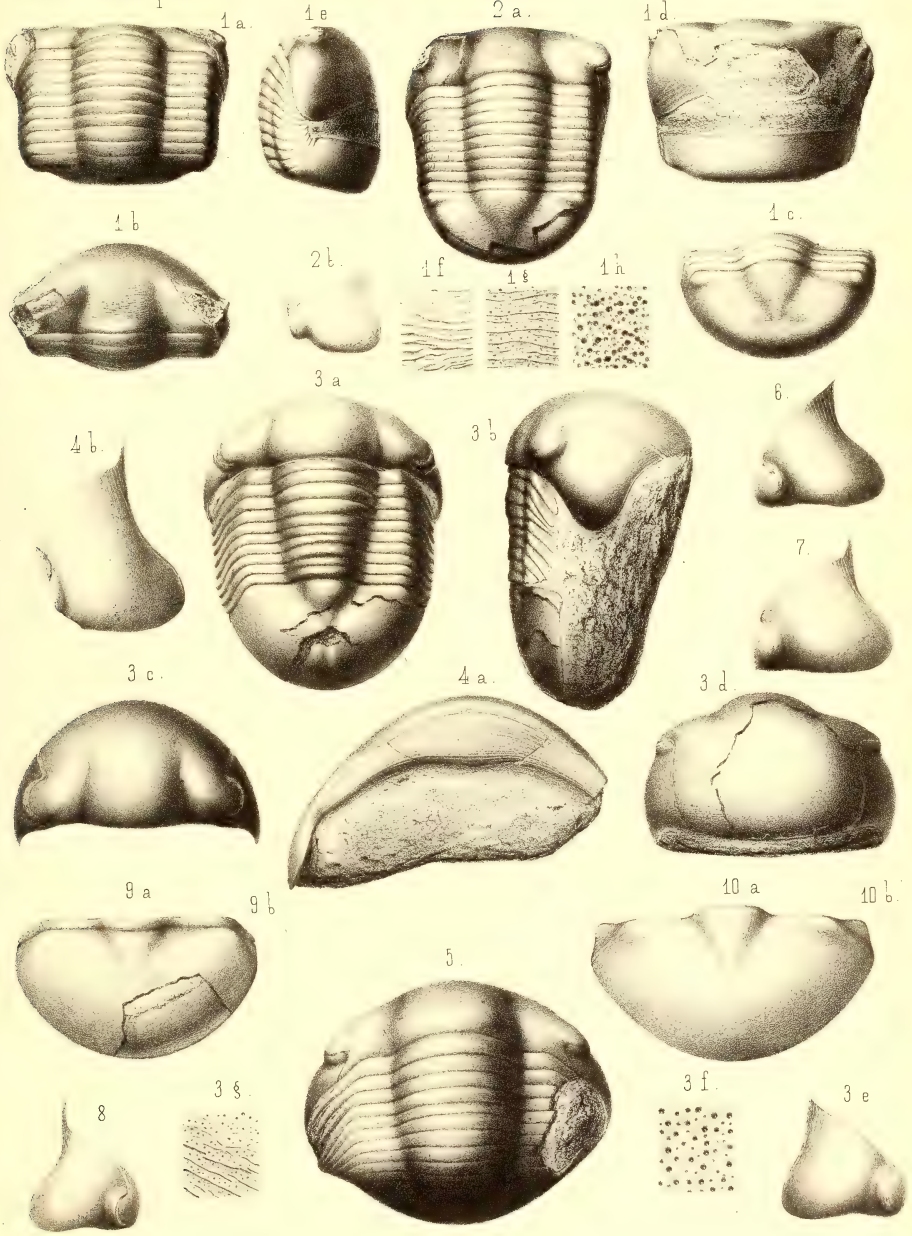
Tafel IV.

Illaenus intermedius Holm.

Fig. 1 *a*—*h*. Vollständiges, beinahe ganz zusammengekugeltes Exemplar. — C_{1b}. — Reval. — (Plautin. Samml.).
a—*e*. Fünf verschiedene Ansichten.
f—*h*. Skulptur der Schale; *f*. An der Glabella, zwischen den Augen; *g*. Am Vordertheile des Kopfes; *h*. Am hinuntergebogenen Seitentheile des Pygidiums.
Fig. 2 *a*—*b*. Vollständiges Exemplar. — C_{1b}. — Reval. — Mickwitz (Mus. Reval).
b. Die freie Wange.

Illaenus sinuatus Holm.

Fig. 3 *a*—*g*. Vollständiges Exemplar. — C_{1a}. — Reval. Stacy (Mus. Reval).
a—*b*. Ansicht von oben und von der Seite.
c—*d*. Der Kopf von oben und von vorn gesehen.
e. Die freie Wange.
f—*g*. Skulptur der Schale; *f*. An der freien Wange; *g*. Am Seitentheile des Pygidiums in der Nähe des Aussenrandes.
Fig. 4 *a*—*b*. Kopf. — C_1. — Gostilizy. — (Plautin. Samml.).
a. Der Umschlag des Kopfes mit dem Rostrum.
b. Die freie Wange.
Fig. 5. Vollständiges Exemplar. — C_1. — Wolchow, Dubowiki. — Fr. Schmidt.
Fig. 6. Die freie Wange. — Das Eichwald'sche Originalexemplar zu *I. Wahlenbergii*, Eichw., Leth. Ross., Taf. 53, Fig. 3. — C_1. — Ropscha. — (Eichwald's Samml. in der St. Petersb. Univers.).
Fig. 7. Freie Wange. — C_1. — Wolchow, Dubowiki. — Fr. Schmidt.
Fig. 8. Freie Wange. — C_1. — Gostilizy. — (Plautin. Samml.).
Fig. 9 *a*—*b*. Pygidium mit dem letzten Thoraxgliede. — C_1. — Wolchow, Dubowiki. — Fr. Schmidt.
b. Längsprofil.
Fig. 10 *a*—*b*. Pygidium. — C_1. — Gostilizy. — (Plautin. Samml.).
b. Längsprofil.



Lith. Ch. Ivanson. Peterb. Seite Gros. Prosp. № 1. St Petersburg.

Tafel V.

Illaenus Schmidti Nieszk.

Fig. 1 *a—f*. Vollständiges, ganz unverletztes Exemplar. — C_{1b}. — Reval. — (Mus. Reval).
b. Seitenansicht.
c—d. Der Kopf von oben und von vorn.
e. Die freie Wange.
f. das Pygidium.

Fig. 2. Vollständiges Exemplar. — C_{1b}. — Reval. (Samml. Dorpat. Univers.).

Fig. 3. Pygidium. — C_1. — Gostilizy. — (Plautin. Samml.).

Fig. 4 *a—e*. Vollständiges, etwas abweichendes, Exemplar. Das Pygidium weicht etwas ab dadurch, dass es mit einem Limbus versehen ist. — C_{1b}. — Reval. — (Mus. Reval).
b. Der Kopf von oben.
c. Das Pygidium.
d. Die freie Wange.
e. Skulptur der Schale am Seitentheile des Pygidiums. Vergröss. $^4/_1$.

Fig. 5 *a—b*. Vollständiges Exemplar. — C_{1b}. — Reval. — Holm. (Mus. Reval).
b. Längsprofil des Pygidiums.

Fig. 6 *a—b*. Kopf von oben. — C_1. — Ropscha. — (Samml. der Bergakademie in St. Petersb.).
b. Die freie Wange.

Fig. 7 *a—c*. Pygidium. — C_{1b}. — Reval. — (Plautin. Samml.).
b. Längsprofil.
c. Skulptur der Schale. Vergröss. $^4/_1$.

Fig. 8 *a—b*. Freie Wange, an der Ecke stark abgerundet. — Reval. — (Mus. Reval).
b. Skulptur der Schale. Vergröss. $^4/_1$.

Fig. 9. Freie Wange, an der Ecke weniger abgerundet als das vorige Exemplar. — Reval. — (Mus. Reval).

Fig. 10 *a—b*. Nieszkowski's Originalexemplar.—Nieszk., Mon. der Trilob., Taf. 1, Fig. 10—12. — C_1. — Ontika. — (Samml. Dorpat. Univers.).
a. Die freie Wange.
b. Der Umschlag des Kopfes zusammen mit dem Rostrum.

Fig. 11. Freie Wange, an der Ecke ziemlich scharf. — Reval. — Fr. Schmidt und Holm. (Mus. Reval)

Fig. 12. Freie Wange, Volborth's Originalexemplar, Volb.,—neue Ehstl. Illaenen, Taf. 1, Fig. 1—4.— Geschiebe. — Spitham. — (Volb. Samml.).

Fig. 13 *a—b*. Freie Wange. — C_{1b}. — Reval. — (Mus. Reval).
b. Skulptur der Schale. Vergröss. $^4/_1$.

Fig. 14—15. Freie Wangen von zwei Exemplaren, beide aus Reval. — (Mus. Reval).

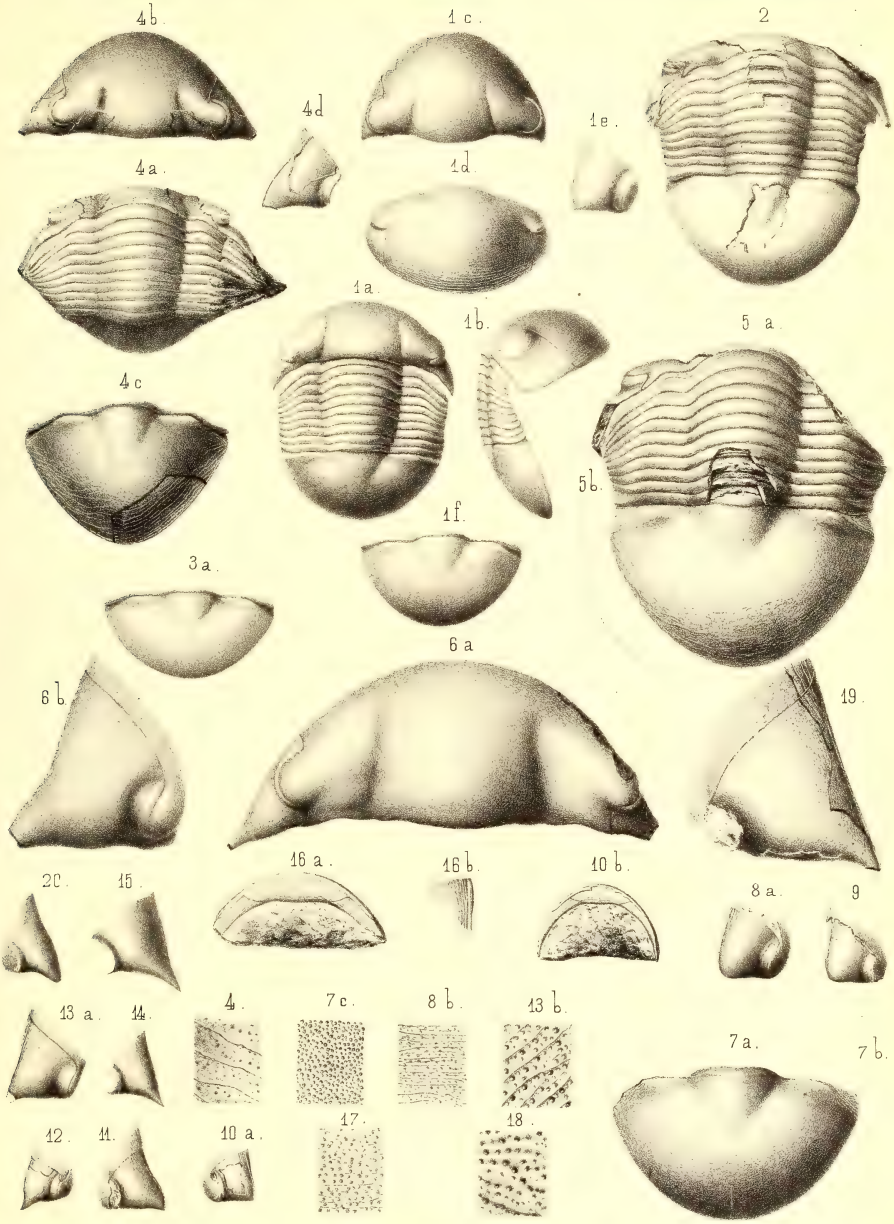
Fig. 16 *a—b*. Der Umschlag des Kopfes zusammen mit dem Rostrum.—C_{1b}.—Reval.—(Plautin. Samml.).
b. Von der Seite im Profil gesehen.

Fig. 17. Skulptur der Schale am Vordertheile des Mittelschildes des Kopfes. — Vergröss. ungef. $^4/_1$. — Reval. — (Plautin. Samml.).

Fig. 18. Skulptur der Schale des Mittelschildes des Kopfes. Vergröss. ungef. $^4/_1$. — Reval. — (Mus. Reval).

Fig. 19. Freie Wange. — C_{1b}. — Ehstland, Chudleigh. — (Mus. Reval).

Fig. 20. Freie Wange. — C_{1b}. — Reval. — (Plautin. Samml.).



Julius Koch del.

Lith. Ch. Ivanson, Peterb. Seite Gr. Prosp. Nr. 8. St. Petersburg.

Tafel VI.

Illaenus tauricornis Kut.

Fig. 1 *a—c*. Vollständiges Exemplar. — C_1. — Gostilizy. — (Plautin. Samml.).
a—b. Ansicht von oben und von der Seite.
c. Der Kopf von vorn.

Fig. 2 *a—c*. Vollständiges Exemplar mit kleineren Wangenhör nern. — C_1.—Gostilizy.—(Plautin. Samml.)
b. Der Kopf von vorn; *c*. Von der Seite gesehen. Die Augendeckel sind unrichtig gezeichnet. Sie steigen allmählich gegen die Spitze und sind dann plötzlich beinahe rechtwinkelig hinuntergebogen.

Fig. 3. Der Kopf von vorn. — C_1. — Gostilizy. — (Plautin. Samml.).

Fig. 4—5. Hypostomen. — C_1. — Aus der Gegend von Pawlowsk. — (Volb. Samml.).

Fig. 6 *a*. Der Umschlag des Kopfes zusammen mit dem Rostrum. — C_{1a}. — Reval. — (Mus. Reval).
b. Skulptur der Schale am vorderen Theile des Kopfes.

Fig. 7. Skulptur der Schale an der Mitte der freien Wange. — C_{1a}. — Ehstland, Leppiko bei Leetz.

Fig. 8. Skulptur der Schale am vorderen Theile des Kopfes, ungef. an der Spitze der Dorsalfurche. — C_{1a}. — Reval. — (Hübner'sche Sammlung in der Petrowsk. Akad. bei Moskau).

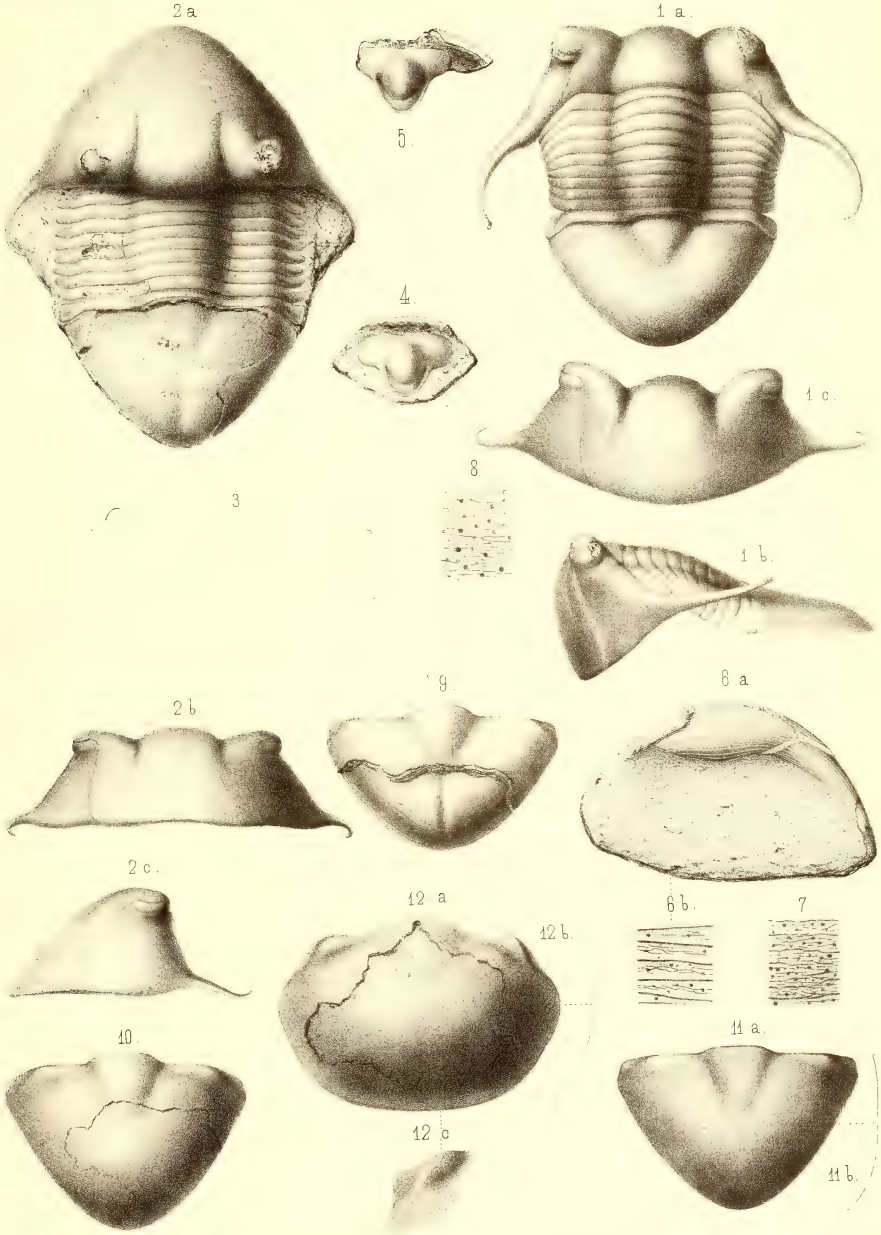
Fig. 9. Pygidium am Umschlage blossgelegt. — C_1. — Gostilizy. — (Plautin. Samml.).

Fig. 10. Pygidium. — Ebendaher. — (Plautin. Samml.).

Fig. 11 *a—b*. Pygidium. — Ebendaher. — (Plautin. Samml.).
b. Längsprofil.

Illaenus Chiron Holm.,
var. Stacyi Holm.

Fig. 12 *a—c*. Pygidium, theilweise ohne Schale. — C_1. — Reval. — Stacy (Mus. Reval).
b. Längsprofil.
c. Die Articulationsfacette.



Lith. Ch. Ivanson. Peterb. Seite Gros. Prosp. № 8. St. Petersburg.

Tafel VII.

Illaenus ariensis Holm.

Fig. 1 *a—c*. Mittelschild des Kopfes. — C_{1a}. — Ehstland, Karrol, in der Nähe von Wesenberg. — (Mus. Reval).
a. Von oben und etwas von vorn, um den ganzen Umriss zu zeigen.
b. Von vorn gesehen.
c. Skulptur der Schale am Vorderrande. Vergröss. $^4/_1$.

Fig. 2 *a—b*. Mittelschild des Kopfes. — C_{1a}. — Karrol. — (Mus. Reval).
a. Vom Hintertheile des Kopfes gesehen, um die Form des festen Wangen und den Verlauf der Facialsutur hinter den Augen zu zeigen.
b. Seitenansicht.

Fig. 3 *a—c*. Pygidium, nur mit kleinen erhaltenen Fragmenten der Schale. — C_{1a}. — Karrol. — (Mus. Reval).
b. Längsprofil.
c. Skulptur der Schale, am Seitentheile. Vergröss. $^4/_1$.

Illaenus atavus Eichw

Fig. 4 *a—e*. Vollständiges, aber sehr mangelhaftes Exemplar. — C_{1a}. — Baltischport. — Eichwald's. Originalexemplar, Eichw., Leth. ross., Taf. 54, Fig. 1. (Eichwald'sche Sammlung in d. St. Petersb. Univers.).
b—e. Skulptur der Schale; *b*. Am Vordertheile des Kopfes; *c*. An der Glabella; *d*. An den freien Wangen; *e*. An den Pleuren.

Fig. 5. Vollständiges, etwas beschädigtes Exemplar. — C_1. — Gostilizy. — (Plautin. Samml.).

Fig. 6. Kopf, Seitenansicht, etwas restaurirt. — C_1. — Ebendaher. — (Plautin. Samml.).

Fig. 7. Kopf von vorn gesehen. — C_1. — Ebendaher. — (Plautin. Samml.).

Fig. 8. Freie Wange. — C_1. — Ebendaher. — (Plautin. Samml.).

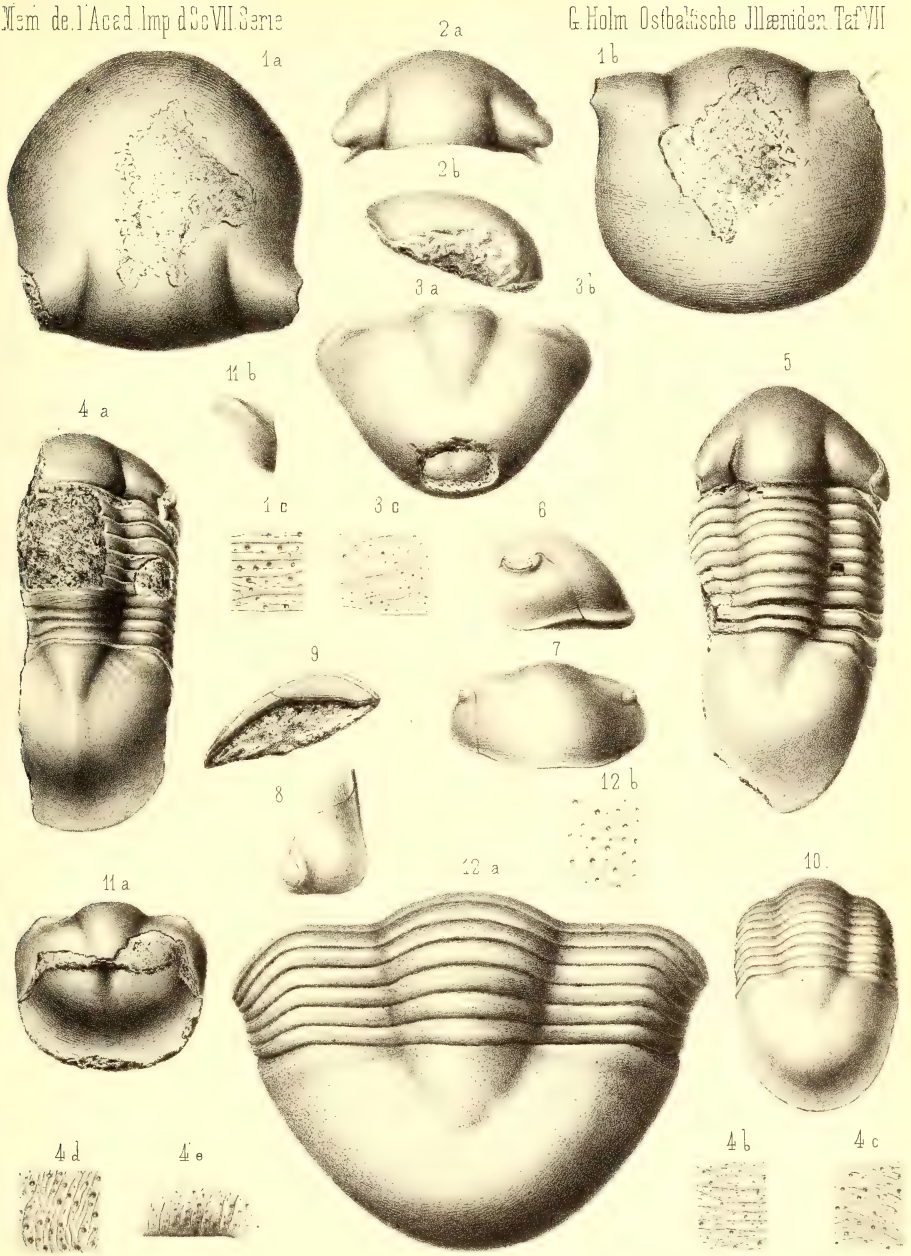
Fig. 9. Der Umschlag des Kopfes zusammen mit dem Rostrum. — C_1. — Ebendaher. — (Plautin. Samml.).

Fig. 10. Pygidium zusammen mit neun Thoraxgliedern. — C_1. — Gostilizy. — (Plautin. Samml.).

Fig. 11. Pygidium mit dem freigelegten Umschlage. — C_1. — Ebendaher. — (Plautin. Samml.).

Illaenus sp.

Fig. 12 *a—b*. Pygidium zusammen mit sieben Thoraxgliedern. — C_1. — Reval. — (Mus. Reval).
b. Skulptur der Schale am Seitentheile des Pygidiums.



Lith. Ch. Ivanson. Peterb. Seite Gros. Prosp. № 4. St. Petersburg

Tafel VIII.

Illaenus oblongatus Ang.

Forma excellens Holm.

Fig. 1 *a—d.* Vollständiges Exemplar. — C_1. — Ingermanland, Gostilizy. — (Plautin. Samml.).
a—b Ansicht von oben und von der Seite.
c. Die freie Wange.
d. Skulptur der Schale am Aussenrande des Pygidiums. Vergröss. ungef. $^4/_1$.
Fig. 2. Freie Wange. — C_1. — Ebendaher. — (Plautin. Samml.).
b. Längsprofil.
c. Die Articulationsfacette.
Fig. 3 *d.* Pygidium am dem Umschlage blossgelegt. — C_{1a}. — Die Insel Klein-Rogö bei Baltischport. — (Mus. Reval).

Forma kuckersiana Holm.

Fig. 4 *a—d.* Vollständiges, halb zusammengekugeltes Exemplar. — Vergröss. ungef. $^2/_1$. — C_2. — Ehstland, Kuckers. — (Mus. Reval).
a—c. Drei verschiedene Ansichten.
d. Die freie Wange.
Fig. 5 *a—b.* Kopf. — C_2. — Ebendaher. — (Mus. Reval).
Fig. 6 *a—b.* Pygidium mit grösstentheils erhaltener Schale. — C_2. — Ehstland, Erras. — (Samml. Dorpat. Naturf. Gesellschaft).
b. Längsprofil.
Fig. 7. Pygidium, ohne Schale am Umschlage blossgelegt. — C_2. — Kuckers. — Holm.
Fig. 9. Skulptur der Schale am Seitentheile des Pygidiums. — C_2. — Ehstland, Kuckers. — (Mus. Reval).

Forma itferensis Holm.

Fig. 8. Mittelschild des Kopfes. — C_3. — Ehstland, Itfer. — (Fr. Schmidt Mus. Reval).

Die Stammform.

Fig. 10. Mittelschild des Kopfes. — C_{1a}. — Ehstland, Malla. — G. Holm.
Fig. 11. Freie Wange. — C_{1a}. — Ebendaher. — G. Holm.
Fig. 12 *a—d.* Pygidium. — C_{1a}. — Ehstland, Karrol. — Fr. Schmidt und Holm.
b. Längsprofil.
c. Die Articulationsfacette. Sie ist ein wenig zu schmal gezeichnet.
d. Skulptur der Schale.
Fig. 13 *a—d.* Pygidium. — C_{1a}. — Ehstland, Malla. — Schmidt und Holm.
b. Längsprofil.
c. Die Articulationsfacette.
d. Skulptur der Schale am Aussenrande.

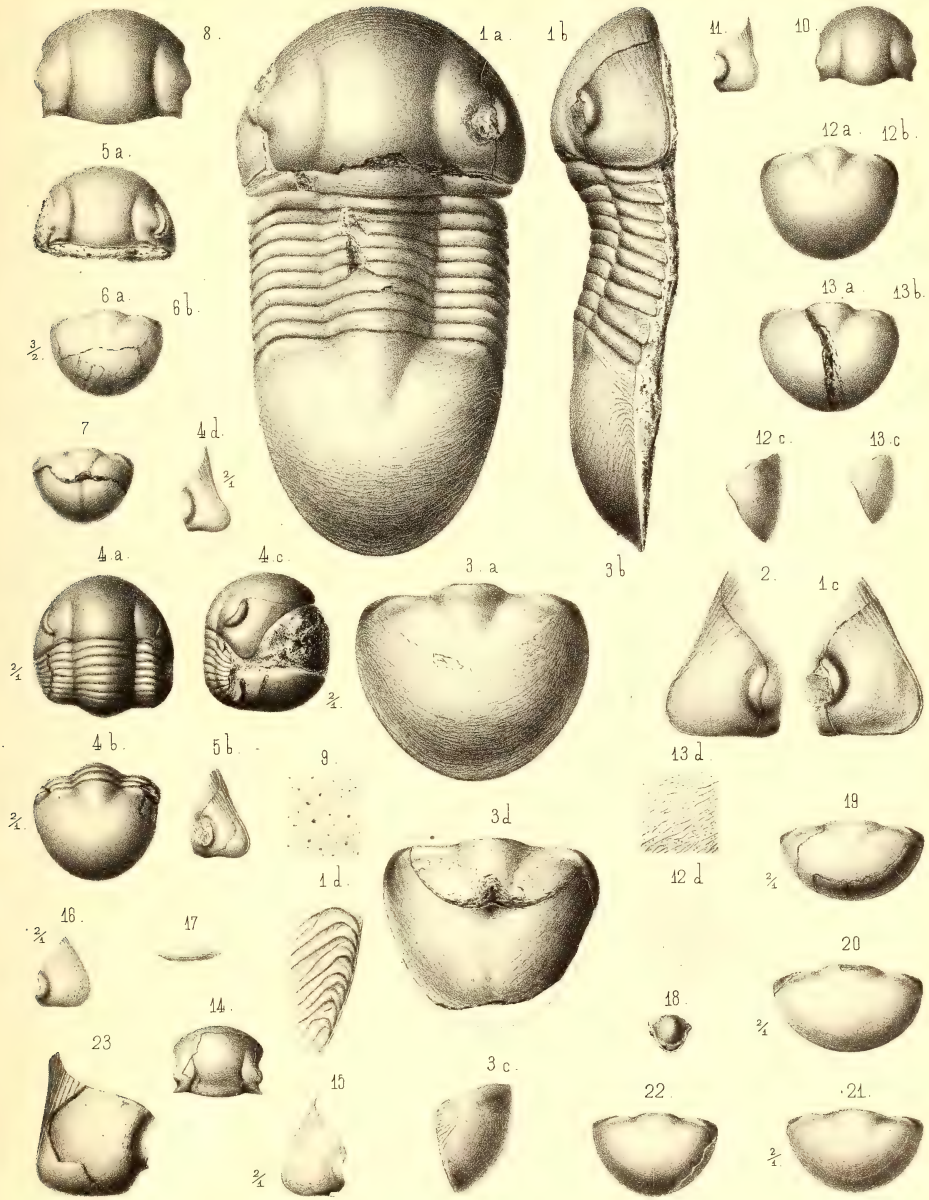
Illaenus angustifrons Holm.

var. depressa Holm.

Fig. 14. Mittelschild des Kopfes zum grössten Theile ohne Schale. — F_2. — Ehstland, Nömküll. — Fr. Schmidt und Holm.
Fig. 15. Freie Wange. — F_2. — Ehstland, Schloss Borkholm. — (Mus. Reval).
Fig. 16. Freie Wange. — F_2. — Ehstland, Nömküll. — Fr. Schmidt und Holm.
Fig. 17. Rostrum. — F_2. — Ebendaher. — Fr. Schmidt und Holm.
Fig. 18. Hypostoma. — F_2. — Ebendaher. — Fr. Schmidt und Holm.
Fig. 19. Pygidium, zum grössten Theile ohne Schale, am Umschlage blossgelegt. — F_2. — Ebendaher. — Fr. Schmidt und Holm.
Fig. 20. Pygidium, ohne Schale. — F_2. — Ehstland, Schloss Borkholm. — (Mus. Reval).
Fig. 21. Pygidium, mit dem durchschimmernden Umschlage. — F_2. — Ebendaher. — (Mus. Reval).
Fig. 22. Pygidium, ohne Schale. — F_2. — Ebendaher. — (Mus. Reval).

Illaenus sulcifrons Holm.

Fig. 23. Freie Wange. — C_{1a}. — Ehstland, Korküll bei Asserin. — (Mus. Reval).



J. Koch del.

Lith. Ch. Ivanson. Peterb. Seite Gros. Prosp. № 1. St. Petersburg

Tafel IX.

Illaenus angustifrons Holm.

Fig. 1 *a*—*e*. Vollständiges Exemplar; die freien Wangen und der Rand des Pygidiums etwas beschädigt. — F_1. — Ehstland, Lechts. — (Mus. Reval).
a—*d*. Vier verschiedene Ansichten.
e. Skulptur der Schale am vorderen Theile des Kopfes. Vergröss. $^4/_1$.

Fig. 2 *a*—*d*. Kopf. — F_1. — Ehstland, Lechts. — (Mus. Reval).
b. Längsprofil.
c. Der Umschlag des Kopfes zusammen mit dem Rostrum.
d. Die freie Wange.

Fig. 3 *a*—*b*. Pygidium, von den Seiten etwas zusammengedrückt, mit dem Umschlage durchschimmernd. — Geschiebe. — Schwarzen. — Pansch (Mus. Reval).
b. Längsprofil.

Illaenus Roemeri Volb.

Fig. 4. Mittelschild des Kopfes. — F_1. — Ehstland, Kurküll (Mus. Reval).

Fig. 5. Vollständiges Exemplar, das Pygidium sehr beschädigt. Vergröss. $^2/_1$. — F_1. — Ehstland, Kirna. — Rosenthal (Mus. Reval).

Fig. 6 *a*. Umriss des grössten mir bekannten Kopfes. — F_1. — Ehstland, Sutlep. — (Volb. Samml.).
b. Längsprofil desselben Kopfes.

Fig. 7 *a*—*c*. Mittelschild des Kopfes, zum grössten Theile ohne Schale, die im Abdrucke tiefen Dorsalfurchen zeigend. — F_1. — Ehstland, Oddalem bei Liwa. — Fr. Schmidt & Holm. — (Mus. Reval).
a. Von oben gesehen.
b. Von vorn.
c. Längsprofil.

Fig. 8. Der Umschlag des Kopfes zusammen mit dem Rostrum. Volborth's Originalexemplar, Volb., Neue Ehstl. Illaenen, Taf. 2, Fig. 12—13. — F_1. — Dagö, Hohenholm. — (Volb. Samml.).

Fig. 9 *a*—*b*. Freie Wange. — Geschiebe. — Ehstland, Schwarzen. — Pansch. (Mus. Reval).
b. Skulptur der Schale. Vergröss. ungefähr $^4/_1$.

Fig. 10. Freie Wange. — F_1. — Dagö, Hohenholm. — (Samml. Dorpater Naturforscher Verein).

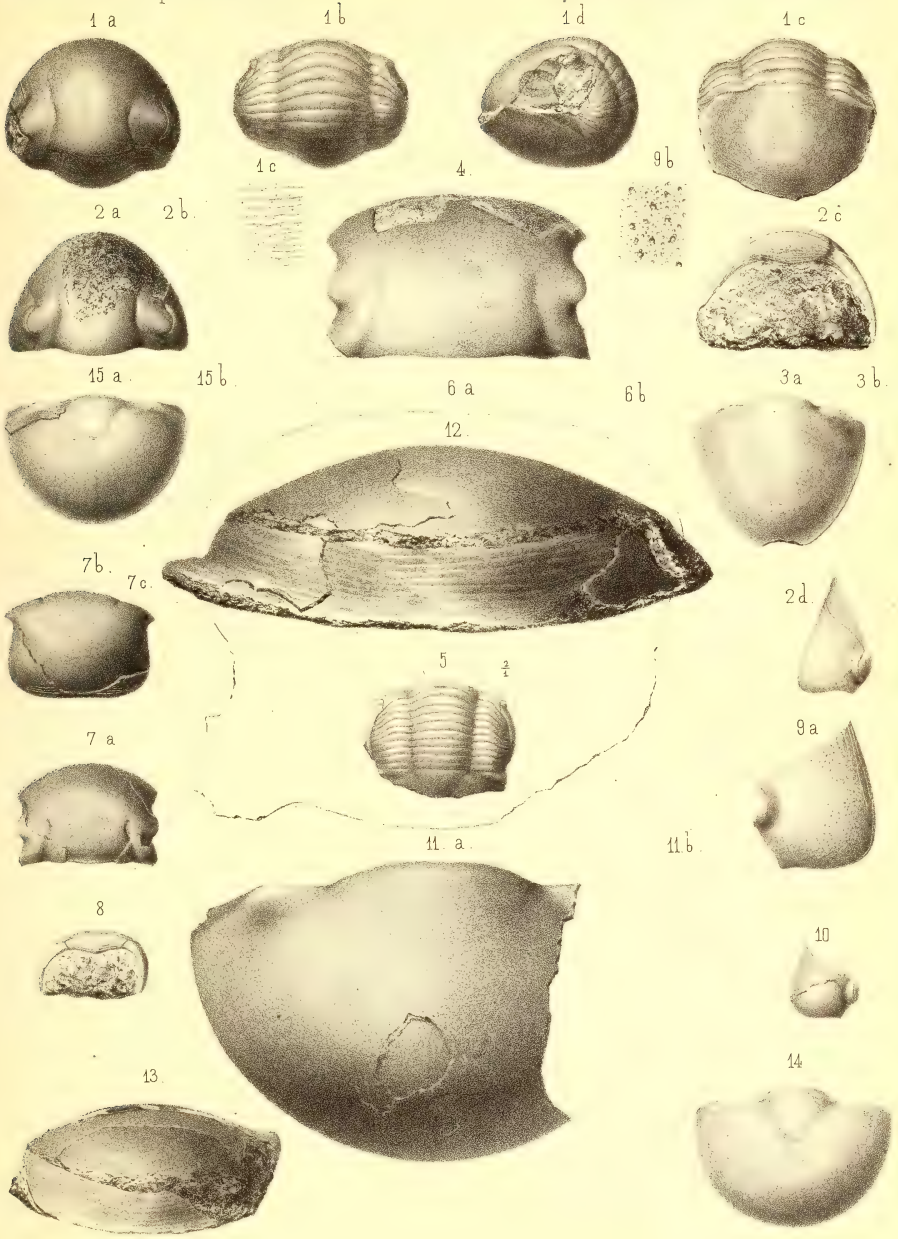
Fig. 11 *a*—*b*. Pygidium. — Geschiebe. — Ehstland, Schwarzen. — Pansch. (Mus. Reval).
b. Längsprofil.

Fig. 12. Pygidium, von hinten gesehen, um die Form des Umschlages zu zeigen. Volborth's Originalexemplar, Volb., Neue Ehstl. Illaenen, Taf. 2, Fig. 15. — F_1. — Ehstland, Sutlep. — (Volb. Samml.).

Fig. 13. Pygidium, von hinten gesehen, um die Form des Umschlages zu zeigen. — F_1. — Ehstland, Neuenhoff. — (Volb. Samml.).

Fig. 14. Pygidium, Steinkern, um die im Abdrucke deutliche Rhachis zu zeigen. — F_1. — Oddalem. — Fr. Schmidt & Holm (Mus. Reval).

Fig. 15 *a*—*b*. *Illaenus Roemeri?* Pygidium beinahe ganz ohne Schale. — F_1. — Dagö, Kertel. — Stacy (Mus. Reval).
b. Längsprofil.



Julius Koch del.

Lith. Ch. Ivanson. Peterb. Seite Gros. Prosp. № 1. St. Petersburg

Tafel X.

Illaenus jevensis Holm.

Fig. 1 *a—d*. Vollständiges, zusammengekugeltes Exemplar, Steinkern, ganz ohne Schale. — Geschiebe. — Graf Keyserling. — (Mus. Reval).
a—c. Drei verschiedene Ansichten.
d. Die freie Wange.

Fig. 2 *a—b*. Vollständiges, ausgestrecktes Exemplar, zum grössten Theile ohne Schale. — D. — Aus der Gegend von Wesenberg. — (Samml. Dorpat. Univers.).
b. Die freie Wange.

Fig. 3. Mittelschild des Kopfes, Steinkern mit nur kleinen Fragmenten der Schale, von oben gesehen. — D. — St. Mathias. — Fr. Schmidt (Mus. Reval).

Fig. 4. Mittelschild des Kopfes. — D. — St. Mathias — Fr. Schmidt & Holm (Mus. Reval).

Fig. 5 *a—b*. Pygidium, ganz ohne Schale, an dem Umschlage blossgelegt. — D. — St. Mathias. Fr. Schmidt (Mus. Reval).
b. Längsprofil.

Fig. 6 *a—b*. Pygidium mit nur kleinen erhaltenen Schalenfragmenten. — D. — St. Mathias. — Fr. Schmidt. (Mus. Reval).
b. Längsprofil.

Fig. 7 *a—b*. Pygidium mit der zum grössten Theile erhaltenen Schale. — D. — Friedrichshof. — (Holm).
b. Längsprofil.

Illaenus centrotus (Dalman).

Fig. 8 *a—b*. Der Umschlag des Kopfes mit dem Hypostoma. Das Rostrum ist weggefallen. — B_{3a}. — Aus der Gegend von Pawlowsk. — (Volb. Samml.).
b. Das Hypostoma allein. Vergröss. $^2/_1$.

Fig. 9. Pygidium an dem Umschlage blossgelegt. — B_{3a}. — Aus der Gegend von Pawlowsk. — (Volb. Samml.).

Illaenus Linnarssonii Holm.

Fig. 10 *a—d*. Vollständiges, an der linken Seite etwas verdrücktes Exemplar. Nur der Thorax und die linke Seite des Kopfes mit der Schale erhalten. — C_2. — Erras. — Eichwald's Originalexemplar zu *I. Rudolphii* Eichw., Leth. Ross., Taf. 53, Fig. 6 *a—c*. — (St. Petersb. Univers. Samml.)
c. Der Kopf von oben gesehen, an der linken Seite restaurirt.
d. Das Pygidium, den blossgelegten Umschlag zeigend, von hinten und etwas von oben gesehen.

Fig. 11 *a—b*. Das Mittelschild des Kopfes, Steinkern. — D. — Kegel. — Fr. Schmidt & Holm.
b. Längsprofil.

Fig. 12. Freie Wange. Die Schale nur am Innenrande erhalten. — D. — Kegel — Fr. Schmidt & Holm.

Fig. 13. Pygidium, Steinkern, von oben und von hinten gesehen, um den freigelegten Umschlag zu zeigen. — D. — Kegel. — Fr. Schmidt & Holm.

Fig. 14. Mittelschild des Kopfes, etwas restaurirt. — F_1. — Piersal. — Fr. Schmidt & Holm.

Fig. 15 *a—b*. Mittelschild des Kopfes mit der erhaltenen Schale. — F_1. — Schwarzen in losen Steinen — (Mus. Reval).
b. Längsprofil.

Fig. 16. Freie Wange. — F_1. — Ebendaher. — (Mus. Reval).

Fig. 17. Die Thoraxglieder zusammen mit dem Pygidium, stark verschoben. — F_1. Geschiebe. — Schwarzen. — (Mus. Reval).

Fig. 18 *a—b*. Von demselben Fundorte und Schicht. — (Mus. Reval).
a. Die freie Wange.
b. Ein Stück der festen Wange mit dem Augendeckel, um den Verlauf der Facialsutur hinter dem Auge zu zeigen.

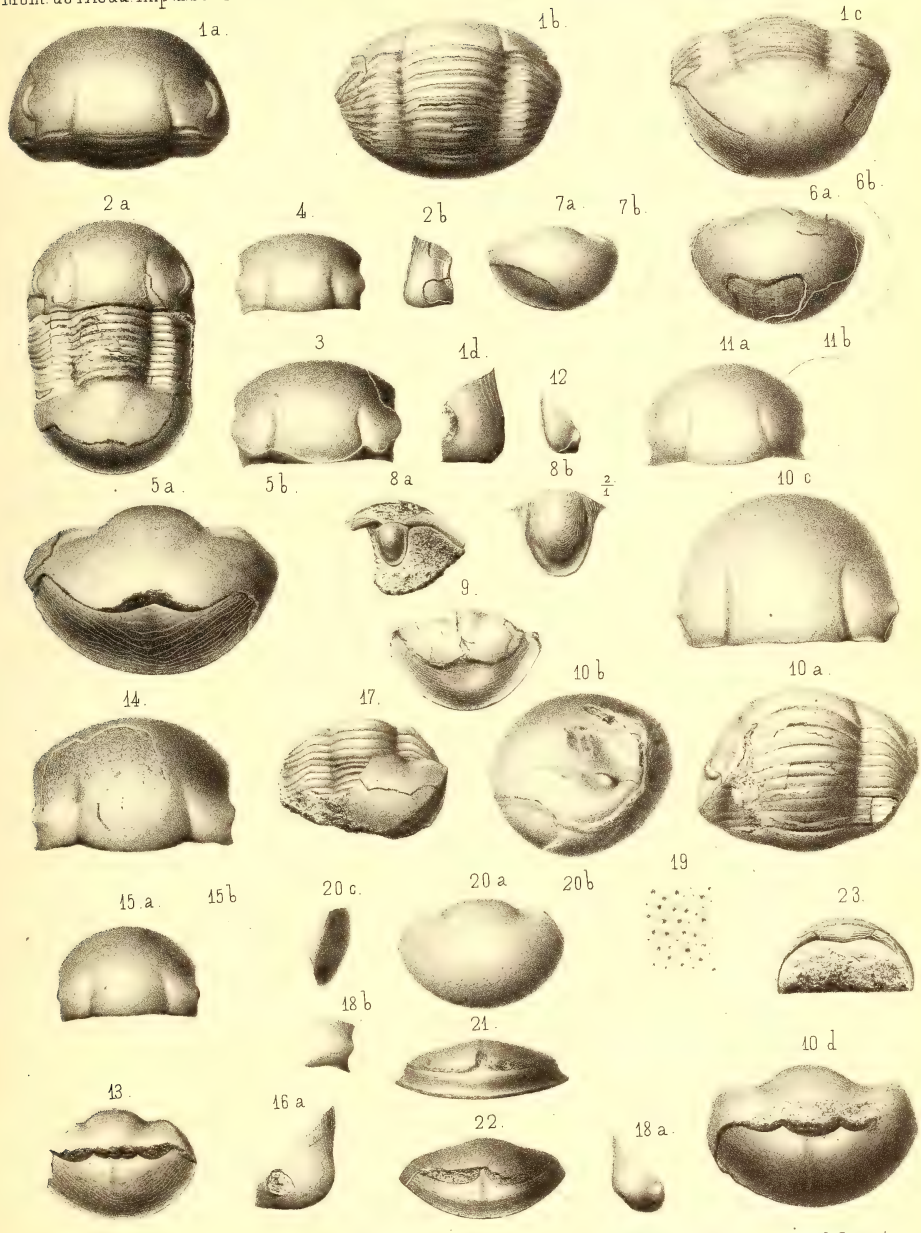
Fig. 19. Skulptur der Schale vom Vordertheile des Kopfes. Vergröss. ungefähr $^4/_1$. — F_1. — Schwarzen. — (Mus. Reval).

Fig. 20 *a—c*. Pygidium. — F_1. Geschiebe. — Schwarzen. — (Mus. Reval).
b. Längsprofil; *c*. Die Articulationsfacette.

Fig. 21. Pygidium, Steinkern, an dem Umschlag vollständig blossgelegt, von hinten gesehen. — F_1. — Ehstland, Neuenhof — (Dorpat. Naturf. Gesells. Samml.).

Fig. 22. Pygidium, Steinkern, von hinten gesehen um die Form des freigelegten Umschlages zu zeigen. — F_1. — Pühalep auf der Insel Dagö. — (Dorp. Nat. Gesells. Samml.).

Fig. 23. Der Umschlag des Kopfes zusammen mit dem Rostrum. — F_1. — Palloküll auf der Insel Dagö. — Das von Volborth in: Neue ehstl. Illaenen, Taf. 2, Fig. 16 als *Illaenus Roemeri* abgebildete Exemplar (Volb. Samml.).



Lith. Ch. Ivanson. Peterb. Seite Gros Prosp. Hl. St. Petersburg

Tafel XI.

Illaenus proles Holm.

Fig. 1 *a—g*. Kopf zum Theil mit erhaltener Schale. — H. — Kattentack. — Stacy (Mus. Reval).
a. Von oben; *b*. von vorn; *c*. von der Seite gesehen.
d. Der Umschlag der freien Wange.
e. Die freie Wange.
f—g. Skulptur der Schale; *f*. An der freien Wange; *g*. An der Mitte der Glabella.
Fig. 2. Pygidium. — H. — Ebendaher. — (Volb. Samml.).
Fig. 3. Articulationsfacette des Pygidiums. — H. — Ebendaher. — (Mus. Reval).

Illaenus livonicus Holm.

Fig. 4 *a—b*. Mittelschild des Kopfes, Steinkern. — G oder H. — Ober-Pahlen. — (Volb. Samml.).
b. Längsprofil.

Illaenus triquetrus Volb.

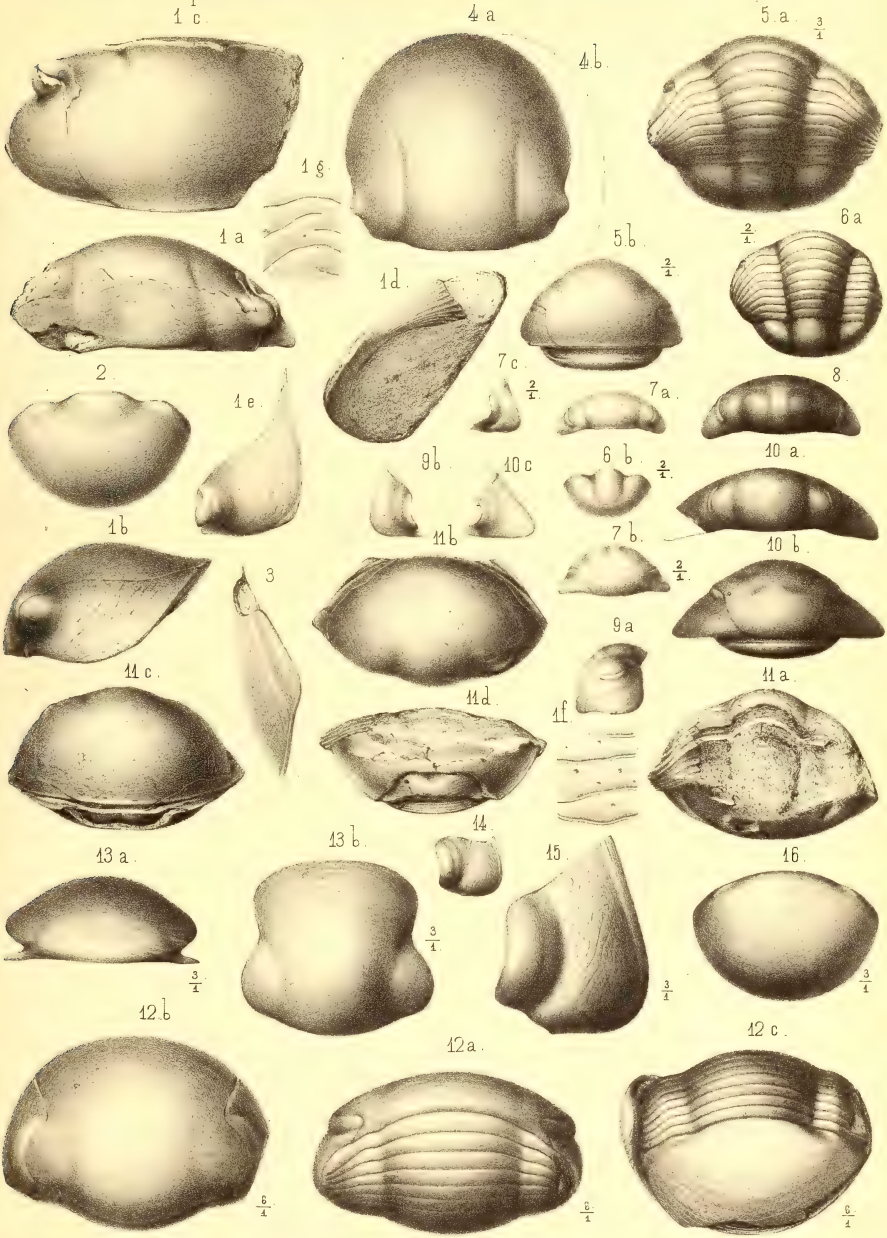
Fig. 5 *a—b*. Vollständiges, zusammengekugeltes, aber nicht ganz zusammengeschlossenes Exemplar. — C_1?. — Aus der Umgebung von Pawlowsk. — (Volb. Samml.).
a. Vergröss. $^3/_1$.
b. Von vorn gesehen; Vergröss. $^2/_1$.
Fig. 6 *a—b*. Vollständiges Exemplar. — Vergröss. $^2/_1$. — C_1?. — Pulkowa. — (Samml. St. Petersb. Univers.).
b. Das Pygidium.
Fig. 7 *a—c*. Kopf. — Vergröss. $^2/_1$. — C_1?. — Aus der Umgebung von Pawlowsk. — (Volb. Samml.)
a. Von oben; *b*. Von vorn gesehen.
c. Die freie Wange.
Fig. 8. Kopf. Vergröss. $^2/_1$. — C_1?. — Pulkowa. — (Mineral. Gesells. St. Petersb. Samml.).
Fig. 9 *a—b*. Kopf. — C_1?. — Umgebung von Pawlowsk. — (Volb. Samml.).
a. Seitenansicht.
b. Die freie Wange.
Fig. 10 *a — c*. Varietät mit stark verlängerten freien Wangen. Vollständiges, ganz zusammengekugeltes. Exemplar. Vergröss. $^2/_1$. — C_1?. — Pulkowa. — (Mineral. Gesells. St. Petersb. Samml.).
a. Der Kopf von oben gesehen; *b*. Von vorn gesehen.
c. Die freie Wange.

Illaenus caecus Holm.

Fig. 11 *a—d*. Das einzige aus Ehstland bekannte Exemplar, sehr beschädigt, zusammengekugelt — Vergröss. $^2/_1$. — F_1. — Palloküll auf der Insel Dagö. — (Volb. Samml.).

Illaenus barriensis (Murch.).

Fig. 12 *a—c*. Vollständiges, sehr kleines Exemplar, den inneren Pleurentheil stark ausgebildet zeigend. Eichwald's Originalexemplar zu «*Illaenus Bouchardi* var. *minuta*, Cord.» in: Eichw., Leth. ross., Pag. 1484. — Vergröss. $^6/_1$. — I. — Insel Oesel, St. Johannis. — (Die Eichwald'sche Samml. in der St. Petersb. Univers.).
Fig. 13 *a—b*. Mittelschild des Kopfes. — Vergröss. $^3/_1$. — I. — Oesel, St. Johannis. — (Mus. Reval).
a. Vom Hinterrande gesehen, um die festen Wangen hinter den Augen zu zeigen.
b. Von oben und etwas von vorn gesehen.
Fig. 14. Freie Wange. — I. — Die Insel Moon, Koggova. — (Volb. Samml.).
Fig. 15. Freie Wange. Vergröss. $^3/_1$. — I. — Oesel, St. Johannis. — (Volb. Samml.).
Fig. 16. Pygidium. Vergröss. $^3/_1$. — I. — Oesel, St. Johannis. — (Mus. Reval).



R. Koch del.

Lith. Ch. Ivanson. Peterb. Seite. Gros. Prosp. № 1 St. Petersburg.

Tafel XII.

Illaenus Masckei Holm.

Fig. 1 *a—b*. Vollständiges, etwas beschädigtes Exemplar mit sämmtlichen 10 Thoraxgliedern an der rechten Seite sichtbar. An der linken ist das dritte Glied verschoben und nicht zu sehen. — Geschiebe, aus der Lyckholmer Schicht stammend, bei Königsberg in Ost-Preussen von dem Herrn Rentier H. Mascke in Göttingen gefunden. — (Mascke's Samml.).
b. Querprofil des Thorax.

Fig. 2 *a—b*. Mittelschild des Kopfes ganz ohne Schale. — F_1. — Ehstland, Oddalem bei der Poststation Liwa. — G. Holm.
b. Längsprofil.

Fig. 3. Die freie Wange. — In demselben Geschiebe wie Fig. 1. — (Mascke's Samml.).

Fig. 4. Pygidium ohne Schale, mit dem freigelegten Umschlage. — F_1. Ehstland, Kirna. — Fr. Schmidt (Mus. Reval).

Fig. 5. Pygidium mit der erhaltenen Schale. — F_1. — Palloküll auf der Insel Dagö. — Fr. Schmidt (Mus. Reval).

Illaenus oculosus Holm.

Fig. 6 *a—c*. Kopf und Thorax. — C_1. — Gostilizy. — (Plautin. Samml.).
b. Profil des Kopfes. *c*. Die freie Wange.

Ffg. 7. Kopf. — C_1. — Die Gegend von Pawlowsk. — (Volb. Samml.).

Fig. 8. Kopf. — C_1. — Die Gegend von Pawlowsk. — (Volb. Samml.).

Fig. 9 *a—b*. Pygidium und Thorax. — C_1. — Die Gegend von Pawlowsk. — (Volb. Samml.).
b. Längsprofil.

Illaenus Plautini Holm.

Fig. 10. Vollständiges Exemplar an der rechten Seite etwas zerquetscht und verdrückt. — C_1. — Ingermanland, Gostilizy. — (Plautin. Samml.).
Die Fig. 7 *a—b*, Taf. III sind Abbildungen desselben Exemplars.

Illaenus sulcifrons Holm.

Fig. 11 *a—b*. Mittelschild des Kopfes. — C_{1a}. — Ehstland, Korküll bei Asserien. — Fr. Schmidt & Holm (Mus. Reval).
a. Von oben gesehen. *b*. Vom Hinterrande gesehen.

Fig. 12 *a—b*. Mittelschild des Kopfes, beinahe ganz ohne Schale, von vorn gesehen. — C_{1a}. — Ehstland, Korküll bei Asserien. — Fr. Schmidt (Mus. Reval).
Die zugehörende freie Wange ist auf der Tafel VIII, Fig. 23 abgebildet.
b. Längsprofil.

Illaenus Chiron Holm.

Fig. 13 *a—b*. Kopf ganz ohne Schale. — C_1. — Reval. — (Mus. Reval).
b. Längsprofil.

Illaenus sp.

Fig. 14. Mittelschild des Kopfes. — G. — Insel Dago, Kallasto. — (Volb. Samml.).

Illaenus sp.

Fig. 15. Mittelschild des Kopfes. — G. — Dago, Kallasto. — (Volb. Samml.). — Die Entfernung der Augen von der Dorsalfurche ist durch Versehen zu gross, die Glabella zu schmal, gezeichnet. Der vorige Abstand ist nur ungefähr $^1/_3$ der Glabellabreite.

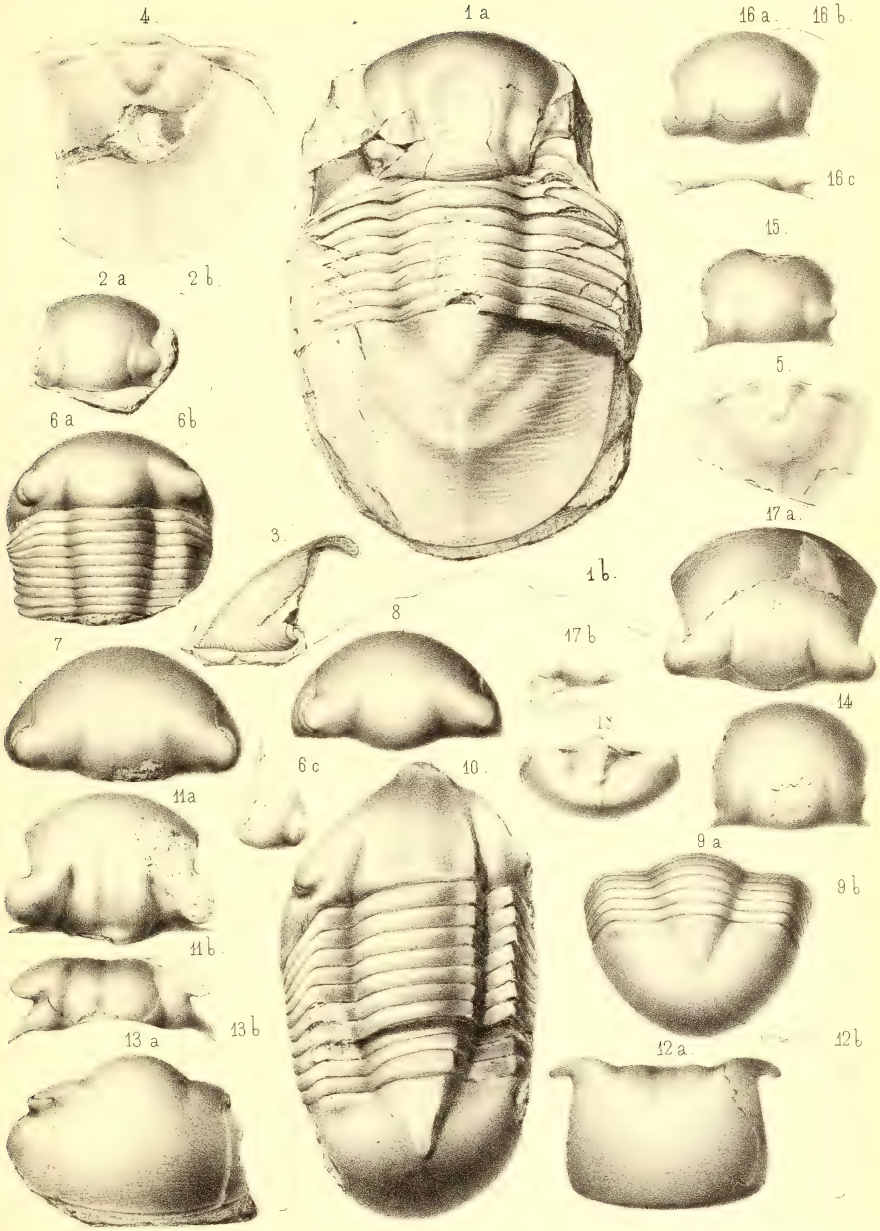
Illaenus sp.

Fig. 16 *a—c*. Mittelschild des Kopfes. Nur am Hinterrande ist die Schale erhalten. — C_2. — Kuckers. — Fr. Schmidt (Mus. Reval).
a. Von oben gesehen; *b*. Längsprofil.
c. Der Hinterrand um die Form der festen Wangen zu zeigen.

Fig. 17 *a—b*. Mittelschild des Kopfes, ohne Schale, zerquetscht und zusammengedrückt. — C_2. — Kuckers. — Fr. Schmidt (Mus. Reval).
b. Der Hintertheil der festen Wange.

Illaenus crassicauda Wahlenb.

Fig. 18. Pygidium, ohne Schale. — C_2. — Kuckers. — Fr. Schmidt (Mus. Reval).



R. Koch. del.

Lith. Ch. Ivanson. Peterb. Seite Gr. Prosp. № 1 St. Petersburg.

Q 992

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01769 5693